第 XX 巻, 第 2—3 号 Vol. XX, No. 2—3

日 本
植 物 病 理 學 會 報

ANNALS OF THE PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

昭和 30 年 12 月
December 1955

日本植物病理學會
THE PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN
東 京
TŌKYŌ

日本植物病理学会報 第XX巻 第2—3号

目　　次

昭和 30 年 12 月 20 日 印刷　日本植物病理学会報
昭和 30 年 12 月 25 日 発行　第 20 巻，　第 2,3 号（毎年4回発行）　定価 240 円　送料 16 円

発行所　東京都北区西ケ原町農林省農業技術研究所内　日本植物病理学会
発売所　東京都文京区森川町 70　養賢堂内　日本植物病理学会事務取扱所　（振替東京 83339）
編集兼発行者　東京都目黒区下目黒4丁目農林省林業試験場　今　関　六　也
印刷者　東京都文京区森川町 70 番地　養賢堂代表者　及　川　伍　三　治

蓮根腐敗病に於ける抵抗性

下村　徹*・山口　昭*・瓜谷郁三**・平井篤造*

Toru SHIMOMURA, Akira YAMAGUCHI, Ikuzo URITANI and Tokuzo HIRAI:

Resistance of lotus to the rhizome rot caused by *Fusarium bulbigenum* Wr. var. *nelumbicolum* N. et W.

1. 緒　言

愛知県は全国屈指の蓮根生産県であるが，その栽培面積の 80% 以上が腐敗病罹病田で，同病害による減収は 30 %以上に及ぶと言われる。本病は古く堀[7]によりその病原細菌が報告されたが，西門・渡辺[10,11]は *Fusarium bulbigenum* var. *nelumbicolum* が本病の第一次病源であるとし，菌の性状及び培養に関して報告した。又西沢[12,13]は *Fusarium* sp. の他に *Pythium* sp. もかなりの病原性を持つとし，本病の伝染経路及び防除に就て報告した。愛知県でも昭和 28 年から同病対策委員会が設置され，本病の防除に関し多方面から調査研究が進展している[1]。

著者らは本病の防除が極めて困難な所から，抵抗性品種の導入が必要なことを痛感し，その基礎資料を得るため本病抵抗性機作の解明を志した。本報では罹病地下茎の中毒組織に於けるフェノール系物質の集積と代謝異常，並にこれらと抵抗性との相互関連に就いて述べる。なお，供試 *Fusarium* 菌は愛知農試玉野分場から分譲されたもの (24 F-1) である。

起稿に当り実験上の便宜を与えられた，愛知県農業改良課の新庄・苅谷・鈴木の各技師並に玉野分場長中沢氏に，それぞれ深甚の謝意を表する。

2. フェノール系物質の分離

抵抗性品種（シナ）と罹病性品種（ウス）を用い，その地下茎を輪切りとして切断面に菌の胞子懸濁液を塗抹して接種した処，次の事実が見られた。即ち前者では褐変部の層は薄く，色は茶褐色で，その部で菌の伸長が止められているようであるが，接種面には白色の気中菌糸が旺盛である。褐変部の組織は後に軟化崩壊する。これに反して後者では褐変部は厚く色は黒褐色で，接種面にあまり気中菌糸を作らない。即ち抵抗性品種では，中毒部に何等か菌の発育を抑制する物質が集積されるようである。そこでフェノール系物質を探索する目的でペーパークロマトによる分離を試みた。

(1) 方　法　蓮根地下茎を厚さ 3 cm に輪切りとし，菌を接種後，腰高ペトリ皿に入れ，25°C で 3 日保ち，接種表層の褐変部とその下層約 0.5 cm の中毒部を得た。健全部は無接種の蓮根から得た。各部は皮を除き，湿重 10〜15 g の組織を 3 倍量のエタノールで磨砕し，沪過後沪液を減圧濃縮，その一定量をペーパークロマトにかけた。展開剤はブタノール・醋酸・水 (4：1：5) の混液で，検出には第 3 表の試薬を用いた。又展開部をアセトンで抽出し，スペクトルフォトメーターで紫外部の吸収を調べた。

(2) 抵抗・罹病両品種の比較　褐変・中毒部を合わせて試料とし展開すると第 1 図のようである。その Rf 値及び prussian 青による呈色度を比較すると第 1 表を得る。即ち沪紙上に 5〜6 の物質が分離されたが Ⅲ〜Ⅴ は両品種間に差がなく，Ⅰ・Ⅱではややシナ>ウスであつた。

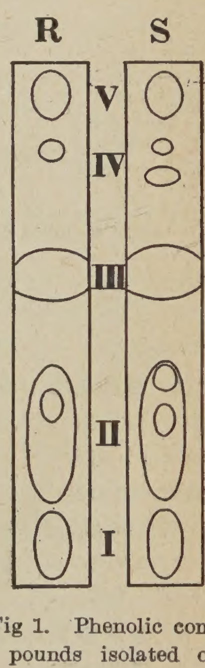


Fig 1. Phenolic compounds isolated on filter paper.
I to V show the Rf values in table 1.
R: resistant variety (Shina),
S: susceptible variety (Usu)

(3) 中毒部と健全部の比較　シナ種を用いて中毒部と健全部からフェノール系物質の分離を試みた。結果は第 2 表の如く，健全内部は中毒部に比して濃度がかなり低かつたが，皮部（地下茎の表皮約 2 mm，やや

* 名古屋大学農学部植物病理学教室
** 同生化学教室

Table 1. Phenolic compounds isolated by use of paper chromatography.
The rhizome tissue infected with *Fusarium*, together with its adjacent tissue, was macerated with ethanol using resistant or susceptible lotus varieties. Butanol acetic acid-water (4 : 1 : 5) as a developing solvent and sprayed with plussian blue reagent.

Rf values		Color intensity: resistant var. (Shina)	Color intensity: susceptible var. (Usu)
V	0.65～0.66	+	+
IV	0.54～0.58	±	±
III	0.40～0.45	++++	+++〜++++
II	0.25～0.30 0.17～0.22	++	+
I	0.05～0.07	+++	+

Table 2. Phenolic compounds isolated by use of paper chromatography.
Using resistant variety (Shina), the healthy rhizome tissues inner or epidermal and the tissue adjacent to infection were tested. The procedure was the same as shown in table 1.

	Color intensity: tissue near the infection	Ditto. (boiled)	healthy inner tissue	healthy epidermal tissue
V*	+	+	−〜±	+
IV	±	±	−(?)	−(?)
III	++++	++	++	+++〜++++
II	++	+〜++	+	+++
I	+++	++〜+++	+〜++	++++

* refer to Rf values in table 1.

Table 3. Reaction of the isolated phenolic compounds to various reagents

	Reacted to or stained with							
	prussian blue	$FeCl_3$	ammonia	Liebermann's nitroso acid	Liebermann's nitroso alkali	Ehrlich's diazo	$AgNO_3$	NaOH
V*	+	−	light brown	yellowish brown	light reddish orange	yellow	light brown	−
IV	±	−	do.	do.	do.	?	do.	−
III	++++	++ (dark green)	yellow	yellow to yellowish brown	reddish orange	yellow	dark brown	orange to yellow
II	++	+ (dark violet)	brown	yellowish brown	do.	yellow ?	light brown	? −
I	+++	++ (do.)	do.	do.	do.	yellow	do.	light pink?

* refer to table 1

外傷があつた）では中毒部と同様又はそれ以上に呈色する。又中毒部抽出液を煮沸するも，呈色部の数には変化なく，一方濃度はIIIがやや減少した。

(4) 分離したフエノール系物質の呈色反応[21] 第3表のようで，$FeCl_3$ で暗緑となるIIIは diphenol，暗紫色の I・II は triphenol，はつきり反応を示さぬIV・V は monophenol 又は OH 基が隣り合わせの位置にないものと思われる。III はその他の反応及び後述の紫外部吸収から，ほぼクロロゲン酸と想像される。

(5) 分離物質の紫外部吸収 第 2 図に示す通り，濃度は III＞II＞I＞V の順で，prussian 青の呈色と一致する。以上 4 物質の紫外部吸収は何れも似た曲線で，330mμ 附近に最高吸収がある。

3. 中毒部物質の胞子発芽抑制

組織に湿重の 3 倍量の水を加えて磨砕し，沪液一定量に胞子懸濁液一定量を加え，これを湿室ペトリ

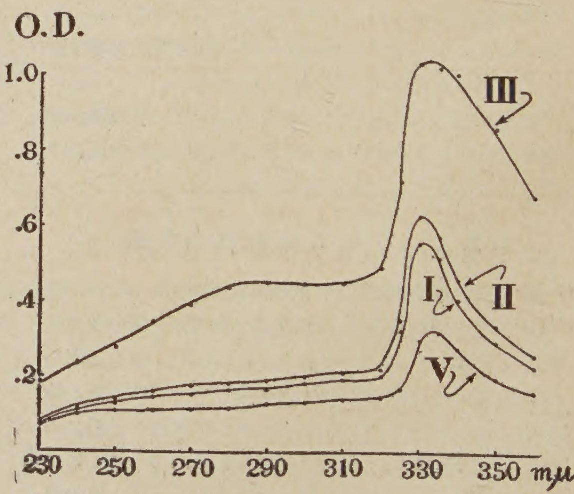


Fig. 2. Ultraviolet absorption spectrum of the isolated phenolic compounds.
I to V show the Rf values in table 1. A sharp band at about 330 mμ was found in all compounds tested. Solvent acetone.

皿のスライド上に点滴し，25°C，5 時間後検鏡した。

(1) 健全組織の汁液 シナ及びウスの健全組織の汁液を用いて，菌の発芽試験を行つた結果は第4表の通りで，これらの中には胞子発芽抑制作用はない。又皮部には前述のようにフェノール系物質が多いのでその汁液を用いて発芽を確めたが，第5表のように健全皮部にも抑制作用はなかつた。

Table 4. Germination of *Fusarium* spores in the healthy rhizome juice.

Plots	Tap water	Healthy juices of the varieties			
		resistant (Shina)		susceptible (Usu)	
		not treated	boiled	not treated	boiled
1	65.6*	60.4	70.3	65.8	75.4
2	75.7	49.3	69.7	58.0	68.9
3	51.1	67.6	70.4	67.8	60.9
average	64.1	59.1	70.1	63.9	68.3

* Figures show the percentage of germination.

Table 5. Germination of *Fusarium* spores in the juice of healthy epidermal tissue of lotus rhizome.

Plots	Tap water	Healthy juices of the varieties			
		resistant (Shina)		susceptible (Usu)	
		epidermal	inner	epidermal	inner
1	93.2*	82.6	80.5	78.1	86.8
2	92.6	87.2	82.6	86.8	88.9
3	92.5	83.7	83.4	86.8	87.7
average	92.8	84.5	82.2	83.9	87.8

* Figures show the percentage of germination.

(2) 中毒部組織の汁液 実験の1例を挙げると第6表の通りで，シナの中毒部は強い発芽抑制作用を持つていた。しかしウスにもこの作用があり，且つシナ・ウス両品種間に第6表のような判然とした有意差が見出されない場合もあつた。又両者共煮沸すると抑制作用は失われる。

Table 6. Germination of *Fusarium* spores in juice of the tissue near the infection in lotus rhizome.

Plots	Tap water	Juices of the varieties			
		resistant (Shina)		susceptible (Usu)	
		not treated	boiled	not treated	boiled
1	86.2*	25.6	85.3	91.2	87.8
2	85.5	42.4	80.4	81.0	93.0
3	85.5	46.3	78.3	87.0	78.0
average	85.8	38.1	81.3	86.4	86.2

* Figures show the percentage of germination.

(3) 抑制作用の品種間差異 以上の実験で抵抗性品種では中毒部に菌の発芽抑制作用が強いことが判明したので，次に種々な品種を用いて実験した。結果は第7表に示すが，何れの品種も中毒部に発芽抑制作用があつた。しかし抑制作用と圃場抵抗性の観察結果との関係は更に検討を要する。

Table 7. Varietal difference of the inhibition of juice prepared from lotus rhizome to spore germination.

Juices prepared from	Lotus varieties				
	Shina (Edogawa)	Shina (Shizuoka)	Shina × Aka	Tateishi No. 1	Tateishi No. 2
	observed under field to be				
	highly resistant	resistant	comparatively susceptible	resistant	comparatively resistant
Healthy tissue	34.4*	18.5	47.2	10.3	29.5
Tissue near the infection	5.4	3.3	30.6	5.2	2.5

* Figures show the percentage of germination.

4. 中毒部組織の代謝異常

中毒部には菌の侵害に伴つてフェノール系物質が集積することは前述したが，これが如何なる代謝異常により生成され，又それと関連するかを知る為，先ず中毒部組織の燐酸各分劃の変動を調べた。

(1) 燐酸各分劃の定量

最初にシナ及びウス両品種の無機及び酸可溶の有機燐の変動を調べた。即ち組織に湿重の5倍量の水を加えて磨砕し，遠沈上清に就き Schneider[14] の方法で分劃したものを，Allen[4] 法で光電管比色計を用いて定量した。結果は第8表及び第3図に示される。

次にシナ種の各態燐の変動を調べた。結果は第9表及び第4図である。なおこの場合はホモジナイズ液を遠沈せず，全液に就て Schneider の分劃法を用いた。

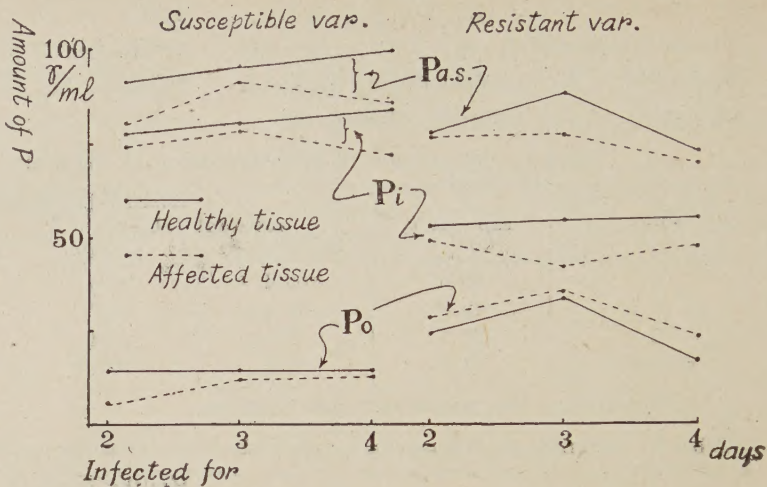


Fig. 3. Changes in the amounts of inorganic and acid-soluble organic phosphorus compounds in the healthy and affected rhizome tissues of lotus varieties.
$P_{a \cdot s \cdot}$: acid-soluble total P, P_i: inorganic P, P_0: organic P

Table 8. The amounts of inorganic and acid-soluble organic phosphorus compounds in the healthy and affected rhizome tissues of lotus varieties. Homogenized juice was centrifuged at 3,000 rpm and the supernatant was fractionated by the method of Schneider. P was determined by Allen's method using electrophotometer.

Phosphorus compounds	Tissues analyzed	48 hrs after infection		Ditto. 72 hrs.		Ditto. 96 hrs.	
		resistant variety	suscept. variety	resistant variety	suscept. variety	resistant variety	suscept. variety
Acid soluble P	healthy*	77.4**	91.3	87.4	95.3	71.5	99.3
	affected	76.5	80.4	76.5	91.3	69.5	85.4
Organic P	healthy	24.8	13.9	33.8	14.9	16.9	14.9
	affected	28.3	6.0	34.8	12.9	22.3	13.9
Inorganic P	healthy	52.6	77.4	53.6	80.4	54.6	84.4
	affected	48.2	74.5	41.7	78.4	47.2	71.5

* affected means the tissue adjacent to the infection and healthy means that not inoculated, but incubated under the same conditions as the affected tissue.
** Figures show γ of phosphorus in juice 1 ml.

Table 9. The amounts of various types of phosphorus compounds in the healthy and affected rhizome tissues of resistant lotus variety. The procedure was the same as in table 8, except the homogenized juice (not centrifuging) was fractionated.

Types of phosphorus compounds	24 hrs after infection		Ditto. 48 hrs.		Ditto. 72 hrs.	
	healthy tissue	affected**	healthy tissue	affected	healthy tissue	affected
Total-P	79.4*	80.9	79.7	71.8	75.3	77.1
Inogranic-P	41.8	41.1	38.0	31.7	48.9	34.9
Organic-P	26.9	29.8	33.3	31.8	18.4	34.2
Lipid-P	4.1	4.0	4.7	4.1	4.7	4.3
Nucleic acid-P	4.9	4.4	2.8	3.0	2.5	2.7
Protein-P	1.9	1.7	0.8	1.3	0.7	1.0

* ** Note in table 8.

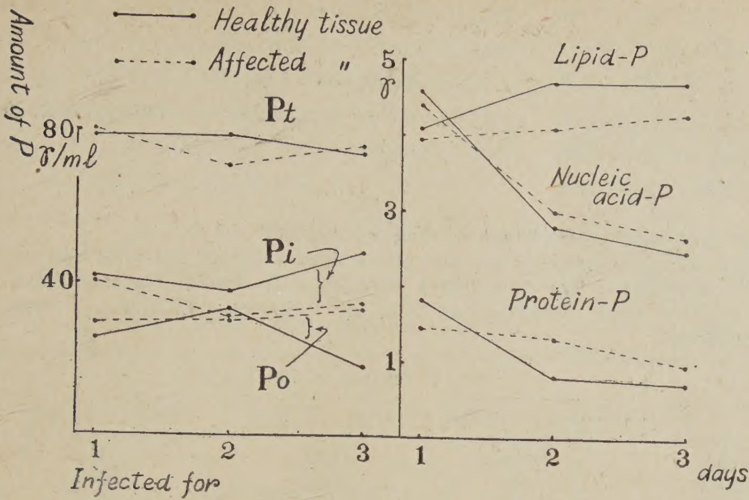


Fig. 4 Changes in the amounts of various types of phosphorus compounds in the healthy and affected rhizome tissues of resistant lotus variety.
P_t: total P, P_i: Inorganic P, P_o: acid-soluble organic P

以上を通覧すると全燐酸は健全・中毒両組織間に差がないが，無機燐は健全部が多く，反対に酸可溶の有機燐は特に抵抗性品種で中毒部に多い。核酸その他の燐については両組織間に一定の関係がないようであるが，更に追試を要する。

(2) 脱水素酵素 地下茎組織を 0.1 M 燐酸バッファ (pH 7.4) ですりつぶし，遠沈上清を粗酵素液とした。これに 0.1% TTC 水溶液を加え，ツンベルグ管に入れ排気後 27°C に保ち，一定時間後取出して還元されたフォルマザンを比色定量した。

先ず数種の品種を用いて健全部と中毒部で比較するに，顕著な差は見出し得なかつた。次にシナ・ウス両品種で接種に伴う中毒部の酵素作用を測定した。結果は第 10 表の如く，両品種共接種 2 日目に上昇し以後はやや低下する。且つシナはウスより常に活性が大であつた。しかし健全組織で見てもシナ＞ウスの結果が得られる。

Table 10 Dehydrogenase activity in the affected rhizome tissues of lotus varieties.
Juice prepared from the tissue near the infection was mixed with phosphate buffer (0.1 M, pH 7.4) and 0.1% TTC solution and placed in Thunberg's tube. Readings were taken after 4 hours incubating at 27°C.

Tissues infected for	Optical density in electrophotometer (filter S_{48})	
	resistant var. (Shina)	susceptible var. (Usu)
1 days	0.102	0.077
2	0.110	0.085
3	0.072	0.047
4	0.089	0.064

(3) 呼吸量 被害部と更に隣接健全部 (0.5 mm) を除き，それより内部から厚さ 0.5 mm の切片を 5 個取つた。このような薄片 (径 6.0 mm) を 20 個と 0.03 M 燐酸バッファ (pH 5.5) 2.0 ml を用い，ワールブルグ呼吸計で 30°C で酸素吸収を測定した。結果は第 11 表及び第 5 図である。即ち被害部隣接部では呼吸の増加が見られる。これはシナ・ウス両品種共にあるが，前者の増加率がやや高い。又感染 72 時間迄は，時間の増加と共に呼吸の増加するのが見られた。

Table 11 Increased rate of respiration in lotus rhizome infected with *Fusarium*.
Each vessel of the manometric apparatus contained 20 slices of rhizome tissue healthy or affected (diam. 6.0 mm, thickness 0.5 mm) and 2.0 ml of 0.03 M phosphate buffer (pH 5.5).

Tissues selected	O_2 uptake after 90 min. at 30°C (μl)	
	resistant var. (Shina)	susceptible var. (Usu)
Sound	20–50	55
Healthy, incubated for 24 hrs.	50	—
Do. 48	60	70
Infected for 24 hrs	70 (40%)*	—
Do. 48	110 (84)	112 (60%)
Do. 72	115 (92)	120 (72)

* Parentheses show the percentage of increased.

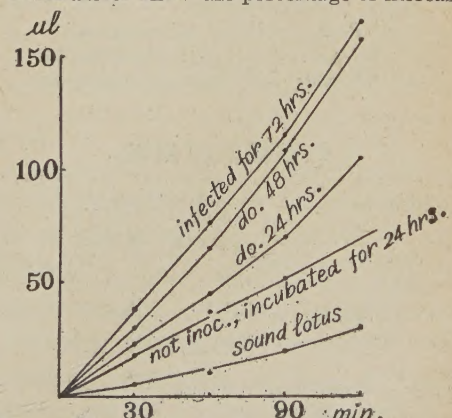


Fig. 5 Increased rate of respiration in the affected rhizome slices of resistant variety of lotus.

(4) **フォスファターゼ**　フオスフアターゼは体内燐酸の変換に大きな役割をするので，感染に伴うその変化をシナ地下茎を用いて調べた。即ち組織に4倍量の水を加えてホモジナイズし，遠沈上清に 0.6 飽和の硫安を加えて沈澱を取り，これを水にとかして粗酵素液とした。基質は β-グリセロ燐酸及びパイロ燐酸とし，酸性及びアルカリ性を測定した。結果は第 12 表の通りで，中毒部の活性を健全部に対する比率で図示すると第6図である。即ち酸性及びアルカリ性パイロフオスフアターゼは，接種 60 時間迄は中毒部で増加する傾向が見られた。

Table 12　Phosphatase activities of rhizome tissue in resistant variety of lotus. Homogenized juice was centrifuged at 3,000 rpm and ammonium sulphate was added to its supernatant up to 0.6 saturated. The precipitate dissolving in water, together with substrate and buffer solution were incubated at 25°C for 2 hours. Liberated P was determined by Allen's method.

P-ases	Tissues tested	P mg per tissue 1 g		
		infected for 36 hrs.	ditto. 60 hrs.	ditto. 108 hrs.
Acid glycero P-ase	healthy*	5.00	12.6	15.4
	affected	5.36	10.8	10.0
Acid pyro P-ase	healthy	71.7	93.4	88.2
	affected	89.3	136.2	88.4
Alkali pyro P-ase	healthy	24.4	111.0	98.4
	affected	38.9	119.4	99.4

* Healthy means apparently healthy tissue apart from the inoculated surface, and affected means tissue adjacent to the infection.

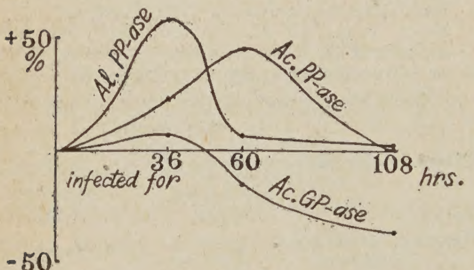


Fig. 6　Phosphatase activities of affected rhizome tissue in resistant variety of lotus compared with those of healthy tissue (healthy 100 %).
Ac. PP-ase: acid pyrophosphatase,
Al. PP-ase: alkali pyrophosphatase,
Ac. GP-ase: acid glycerophosphatase

4．論議及び結論

抵抗性品種中にフエノール系物質が含まれるとする報告は多いが[8,9,24]，これが直接菌に阻害的に働いて抵抗性の原因になると言う考え方に対して，日本の学者の多くは批判的である[5,18,19,20]。本病に於ても所謂中毒部から5種のフエノール系物質が検出され，それらは健全部に少なかつたが，罹病性品種でも中毒部には見られ，抵抗・罹病両品種の中毒部に於ける差が量的に極めて僅かである。中毒部汁液は又菌の発芽を抑制することがわかつたが，類似の現象は他の病害でも認められ[16]，又その物質は熱によつて作用を失うとも述べられている[23]。われわれの取扱つた中毒部汁液の発芽抑制作用は同様に易熱性であつたが，この作用は健全部汁液でも多少認められる場合があり，又抵抗・罹病両品種間に抑制作用の有意差が存することもあるが，実験によつては全然差のない場合もあつた。これは本物質が極めて分解し易く，分離操作中に不活性化する場合がある為と思われるが，フエノール系物質の耐熱性と考え合せわると，抑制作用の実体をクロマトによつて分離された物質に帰することはできない。何れにしても抵抗性の品種間差異はフエノール物質の多少からのみ説明されるとは考え難い。

以上の前提から抵抗場面で起こる代謝変調に研究が向けられるべきであるが，本報告では菌侵害隣接部に於ける呼吸増加，脱水素酵素及びフオスフアターゼなどの酵素活性の上昇，並に燐酸特に酸可溶性有機燐の多少の増加を証明し得た。罹病組織での呼吸増加は既に多数報告され[3,15,22]，又，脱水素酵素の上昇も述べられている[15]。これらの増加が正常な代謝に結ばれているならば，phosphorylation の促進，即ち無機燐酸の減少と有機燐酸の増加が見られ[2]，従つてフオスフアターゼの活性増加も存する筈であるが，それらの証明は不充分ながら本報で与えられた。勿論これらは更に確認されるべきであるが，抵抗性品種の中毒部でこの

ような各種代謝の高揚が見られることは，該部に於ける呼吸増加の少く共一部が，有効に又合成的に消費されているのを示すものであろう[2,6,17]。問題は菌の具体的な発育阻害が，このような代謝異常のどこに求められるか，又果して代謝異常の中に存するかであるが，この点は改めて検討する予定である。

(1955年6月27日受理)

引 用 文 献

1) 愛知県農業改良課: 蓮根腐敗病対策中間報告. (1954).
2) 赤沢堯・瓜谷郁三: 農化, 29: 381. (1955).
3) Allen, P. J.: Phytopath., 43: 221. (1950).
4) Allen, R. J. L.: Biochem. J., 34: 858. (1940).
5) 土居養二・鈴木直治: 日植病報, 18: 76. (1953).
6) 平井篤造: 植物の病害抵抗性機作に関する研究 (未発表).
7) 堀正太郎: 大日本農会報, 319, 322. (1907).
8) Johnson, G.: Science, 115: 627. (1952).
9) Müller, K. D. and Behr, L.: Nature, 163: 498. (1949).
10) 西門義一・渡辺清志: 農学研究, 40: 115. (1952).
11) ——・——: 同誌, 42: 49. (1954).
12) 西沢正洋: 九州農試彙, 2: 131. (1954).
13) ——: 植物防疫, 8: 248. (1954).
14) Schneider, W. C.: J. B. C., 161: 293. (1945).
15) 鈴木直治: 栃内・福士記念論集: 227. (1955).
16) 富山宏平・赤井純・鷲尾徹: 北海道農試彙, 63: 1. (1952).
17) ——・高桑亮その他: 昭30年日植病大会講演.
18) 豊田栄・土居養二・後藤和夫: 日植病報, 18: 162. (1454).
19) 瓜谷郁三・村松敬一郎: 農化, 26: 289. (1954).
20) ——: 同誌, 27: 57. (1953).
21) ——: 同誌, 27: 165. (1953).
22) ——・滝田智久: 同誌, 27: 168. (1953).
23) ——・赤沢堯その他: 昭30年日植病大会講演.
24) Walker, J. C. et al.: Proc. Natl. Acad. Sci. U. S., 15: 845. (1929).

Summary

Five phenolic compounds were isolated using paper chromatography from the tissue affected with rhizome rot fungus of lotus, *Fusarium bulbigenum* var. *nelumbicolum* (table 1 and figure 1). The compounds were found to exist as much in the resistant variety (Shina) as in the susceptible (Usu), except two of them existed comparatively less in the latter variety. Healthy inner tissue of rhizome contains less of such compounds, whereas healthy epidermal tissue contains the same amount as affected tissue (table 2). One of the compounds was identified as chlorogenic acid from its ultraviolet absorption and by use of various reagents (table 3 and figure 2).

Juice prepared from the tissue near the infection showed a inhibitive effect against spore germination of the causal fungus, although when boiled they lost the ability (table 6). Juice from the healthy tissues both inner or epidermal had little effect (tables 4 and 5).

Abnormal metabolism in the tissue near the infection in resistant variety were also investigated. The results were as follows:

1) The amount of inorganic phosphorus compounds was less in the tissue just beyond the infection than in the healthy, and that of acid-soluble organic phosphorus compounds was much in the former, especially in resistant variety. Concerning the amounts of nucleic acid, lipid, and protein phosphorus compounds, no determinative results were obtained (tables 8 and 9, figures 3 and 4).

2) Dehydrogenase activity in the resistant variety was somewhat higher than in the susceptible and it was raised two days after infected (table 10).

3) More increased rate of respiration was observed in the tissue near the infection than in the healthy tissue, especially in resistant variety (table 11 and figure 5).

4) Phosphatase activities showed an increase from 36 to 60 hours after infection in resistant variety (table 12 and figure 6).

The results just outlined would suggest that the phenolic compounds found in the tissue near the infection have no closer correlation with a inhibitive action of resistant variety against the causal fungus. Rather than this, numerous efforts must be paid in future to confirm the abnormal metabolism between host-parasite interaction, only in which the basic mechanism of resistance in plants may be sought.

稲熱病の生化学的研究

（第6報）稲熱病菌のグルタミン酸代謝

田 中 正 三・森 脇 垂 果*

TANAKA, S. and T. MORIWAKI : Biochemical Studies on the Rice Blast Disease VI. On the Metabolism of Glutamic Acid by the Rice Blast Fungus.

田中，香月[3]はさきに稲熱病菌の人工培養に際し，必須生長素の外にグルタミン酸，アスパラギン酸，琥珀酸，林檎酸等の添加が菌の生長を著しく促進することを報じたが，これらの有機酸は何れも TCA 回路の一員であり，又アミノ酸も回路の α–ケト酸より生成するものであるから，これらの生長促進物質は菌自体の主要な代謝に関係して生長を促すものと考えることができる。又田中，香月，香月[4]は本菌の窒素源としては，培地が酸性にかたよらない場合には硝酸態窒素よりもむしろアンモニヤ態窒素が勝ることを見出しており，容易に酵素的酸化をうけてアンモニヤを放ち α–ケトグルタル酸やオキザロ酢酸を生成するグルタミン酸やアスパラギン酸は本菌の良好な窒素源と炭素源となり得ると予想される。本研究は稲熱病菌をグルタミン酸を唯一の炭素及び窒素の栄養源とする培地で培養しその代謝機構について研究しようとしたものである。

実験の部

（1） 培地の組成 培地としては第1表に示すような 4 種類の培養液を使用した。培養液はすべて

第1表　培養液の組成 (1*l* 当り)

	A培地	B培地	C培地	D培地
KNO_3	2 g	—	—	—
Na–Glutamate	—	10 g	10 g	10 g
KH_2PO_4	1	16	16	16
K_2HPO_4	1	—	—	—
$MgSO_4$	0.5	0.5	0.5	0.5
$CaCl_2$	0.1	0.1	0.1	0.1
Sucrose	30	—	—	—
As_2O_3	—	—	0.25	—
Biotin	5 μg	5 μg	5 μg	5 μg
Thiamine	1 mg	1 mg	1 mg	4 μg

*$FeSO_4$ 0.75 mg, $MgSO_4$ 0.225 mg, $CuSO_4$ 0.6 mg $ZnCl_2$ 7.5 mg, NH_4–Molybdate 0.06 mg, H_3BO_3 0.09 mg

* 4 培養液に共通

150 cc 容の三角フラスコに 20 cc 宛分注し，筆者等の研究室に保存する稲熱病菌1号株を前培養としてA培地に5日ないし7日間培養した菌体を水洗した後，その菌糸を一白金耳宛接種して 28°C で培養した。

（2） 生 長 量 培養フラスコ5ないし 10 本宛を取出して培養液より菌体を沪別し菌体を水洗した後，110°C で一定重量となるまで乾燥して菌体重量を求め生長量とした。培養液は菌体洗液とあわせて一定容とし（以下原試料液と呼ぶ）分析に供する。

（3） アンモニヤ態窒素 原試料液 25 m*l* に石灰乳 3 m*l* を加えて蒸溜フラスコにいれ，受器に 0.1N H_2SO_4 をいれてこれに蒸溜フラスコの側管を漬けて，30°C の水浴上で 30 分間減圧蒸溜し，溜液を 0.1N NaOH で逆滴定して NH_3 量を求めた。蒸溜残液に濃塩酸を加えて封管内で 3 時間 100°C に加熱した後再び NH_3 の定量を試みたが，この加水分解による NH_3 の増量は全ての原試料液について認めることができなかつた。

（4） アミノ態窒素 NH_3 定量後蒸溜母液について Van Slyke 法によつてアミノ態窒素を定量した。また（3）の後段の加水分解を行つた試料につきアミノ態窒素の増加を測定したが全く認められなかつたから，培養液中にはペプタイド類は存在しないと言える。

（5） 揮発酸 原試料液 50 m*l* に 10% H_2SO_4 5 m*l* を加えて酸性として蒸溜フラスコにいれ，0.1N NaOH をいれた受器中に蒸溜フラスコの側管を浸して蒸溜母液が始めの 1/10 の容積になるまで蒸溜し，受器中の NaOH を H_2SO_4 で逆滴定して揮発酸の当量数を求めた。

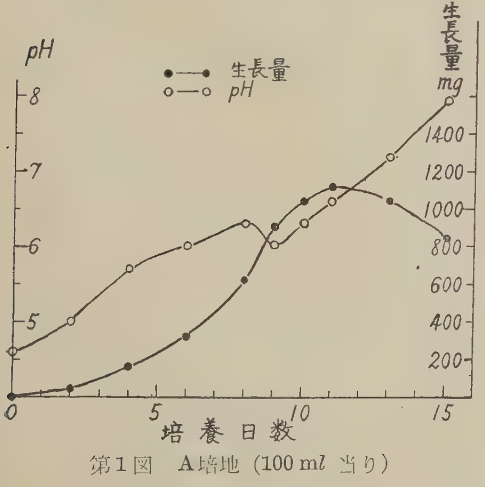
（6） 不揮発酸 揮発酸を蒸溜した母液をエーテルで約 70 時間連続抽出し，抽出液に極少量の水を加えてエーテルを溜去し，その一部について Buch 等[1]の方法に従つてペーパークロマトグラフイーを行つて不揮発酸の検出を行つた。乳酸と琥珀酸はこの方法では *Rf* 値が共に 0.72 となり分離できないので，1% の蟻酸を含むベンゼンとフエノールの 3:1 の混合液

* 京都大学理学部化学教室

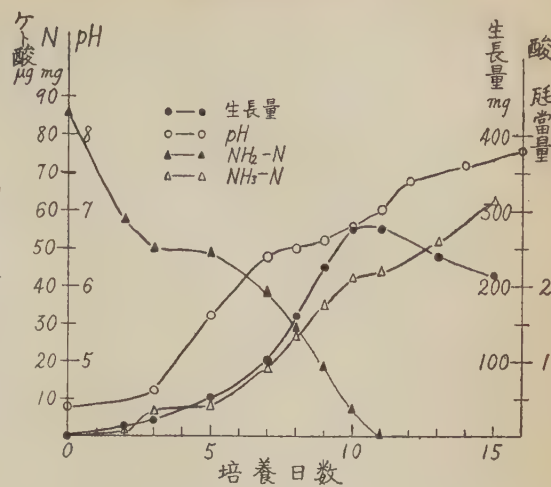
に水を飽和させたもので展開して乳酸と琥珀酸の検出を行つた。この展開剤を用いると両酸の *Rf* 値は乳酸が 0.25，琥珀酸は 0.14 となる。エーテル抽出物の他の一部は NaOH で滴定して不揮発酸当量を求めた。

（8） **α-ケト酸** α-ケト酸は筆者等[6]の考案した方法によつて定量した。即ち原試料溶液に等溶の 10% メタ燐酸溶液を加えて除蛋白した液 4 ml に，2N HCl に溶かした 2.4-ヂニトロフエニルヒドラジンの 0.1% 溶液を加え 30°C で 30 分間反応させる。生成した α-ケト酸のヒドラゾンを 8 ml の酢酸エチルで抽出し，更に 1N Na_2CO_3 2 ml に転溶する。Na_2CO_3 溶液に 6N HCl 0.5 ml を加えて酸性にした後再び酢酸エチル 8 ml で抽出し溶媒を蒸発乾涸させる。得られたヒドラゾンを正ブタノール 4，エタノール 1，0.1N $NaHCO_3$ 1 の混合溶媒を展開剤としてペーパークロマトグラフイーを行つて各ケト酸を分離し，沪紙から各ケト酸ヒドラゾンを 1N Na_2CO_3 で抽出し，ピルビン酸は 1N，α-ケトグルタル酸は 2N の NaOH を等容加えて赤色に発色させベツクマンの分光々電比色計を用いて，ピルビン酸は 446 mμ，α-ケトグルタル酸は 416 mμ の波長の吸収を利用して比色定量する。オキザロ醋酸については別に原試料液 4 ml をとり，アニリン塩酸塩の 30% 溶液を 1 ml 加えてオキザロ酢酸をピルビン酸に分解させた後，上述と全く同様に処理してピルビン酸として比色定量したが，原試料液の全てについて殆んどオキザロ酢酸は検出されなかつた。

培養液より α-ケトグルタル酸の単離 α-ケトグルタル酸がグルタミン酸の中間代謝物として生成することを確認する目的で，第1表 A 培地に充分生育させた



第1図 A培地（100 ml 当り）



第2図 B培地（100 ml 当り）

菌体をグルタミン酸ナトリウム 1%，亜砒酸 7 mM/l を含む溶液で菌蓋培養を行つた。即ち A 培地 50 ml を入れた 300 cc 容の三角フラスコに菌を 10 日間培養した後，菌蓋下の培養液を傾瀉して除き，滅菌水で数回菌蓋下面を洗滌し，KH_2PO_4 0.1%，$MgSO_4$ 0.1% を含む水溶液 50 ml を菌蓋下に満して 1 日間飢餓培養を行う。次に飢餓培養液を傾瀉し菌蓋を洗滌した後，上記の菌蓋培養液を 50 ml 宛加えて 8 日間培養する。この間培養液の置換並びに菌蓋の洗滌には，菌体を損傷せぬよう或は表面を濡らさぬよう特に注意した。

菌蓋培養液を沪別して得た約 1 l の試料溶液は，その半量に等容の 10% メタ燐酸溶液を加えて除蛋白した後，直ちに濃度 0.5% の 2.4-ヂニトロフエニルヒドラジン 2N HCl 溶液 500 ml を加えて 30°C で 30 分間反応させる。析出するヒドラゾンの黄色沈澱は遠心分離によつて分ち，母液は 500 ml の酢酸エチルで 2 回抽出し，酢酸エチル溶液を 1N Na_2CO_3 300 ml で 2 回振盪し，ざきに遠心分離によつて得た沈澱をこの Na_2CO_3 溶液に溶解する。この溶液を一度沪過して不溶物を除いた後，氷冷しながら濃塩酸 50 ml を加へて酸性とし，沈澱を懸濁したまま酢酸エチル 200 ml 宛を用いて 3 回抽出する。この酢酸エチル—Na_2CO_3—酢酸エチルの転溶を更に一度繰返してヒドラゾンの酢酸エチル溶液 400 ml を得，減圧下に酢酸エチルを溜去してヒドラゾンの粗結晶 0.35 g を得た。この粗結晶を α-ケト酸の定量の項で述べた方法と同様にペーパークロマトグラフイーを試みると，*Rf* 値として 0.1 附近に α-ケトグルタル酸に相当す

る主斑と *Rf* 0.7 附近にピルビン酸に相当する微かな斑点を与えることを認めた。次にヒドラゾンを 60% アルコールより再結晶を繰返して分解点 223°C ないし 224°C (未補正) の結晶 0.05 g を得た。これは合成した α-ケトグルタル酸の 2.4-ヂニトロフエニルヒドラゾンの分解点と一致し，両者の混合物も分解点の低下を示さない。又その吸収スペクトルは第 6 図の如くで合成したヒドラゾンと完全に一致する。

結果と考察

4 種類の培地による稲熱病菌の生長は第 1 図ないし第 4 図に示した。グルタミン酸を唯一の栄養源として生長素を豊富に与えたB培地では，A培地と同様に接種後 10 日目ないし 11 日目に最大生長量に達し，気中菌糸もよく発達し胞子形成も順調で外観上A培地の場合と何等相違がない。このA，B両培地における生長量を比較すると第 2 表のようになり，炭素 1 グラム原子当りではB培地の生長量はA培地の 86% となるが，菌が炭素源を代謝して利用し得ると考えられる両炭素源の燃焼熱について比較すると，生長量 1 g 当りに必要とされる熱量はA培地では 10.5 Kcal，B培地では 9.7 Kcal で略相等しく，蔗糖とグルタミン酸との間には稲熱病菌の栄養源として大差はないと言える。田中，香月[3] によれば，ロイシン等の中性アミノ酸の多くは菌の生長に対してむしろ阻害的に作用することが判明しているに拘わらず，グルタミン酸が他のアミノ酸に較べ稲熱病菌の栄養源として非常に勝れており蔗糖—硝酸カリに匹敵するのは，その炭素が菌によつてよく利用されるためであり，アスパラギン酸もその生長促進作用[3] よりグルタミン酸に劣らぬ栄養源となる

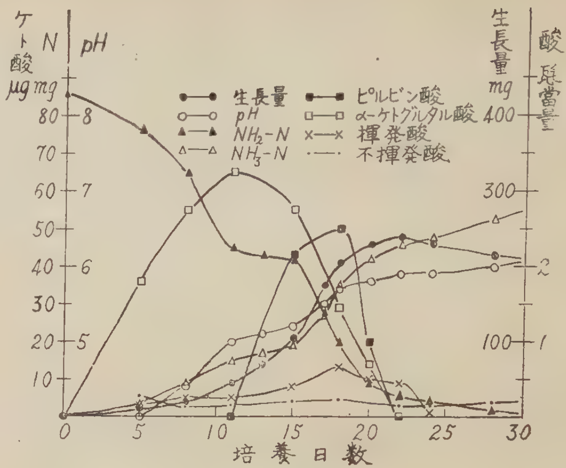
第 2 表　A，B 両培地における生長量の比較

	A培地	B培地
培養液 100 ml 当りの生長量	1.13 g	0.275 g
炭素源 1 モル当りの生長量 (G)	129 g	46.5 g
同上比	100	36
炭素 1 グラム原子当りの生長量	10.8 g	9.3 g
同上比	100	86
炭素源のモル燃焼熱 (H)	1351 Kcal	*451.3 Kcal
H/G	10.5 Kcal	9.7 Kcal

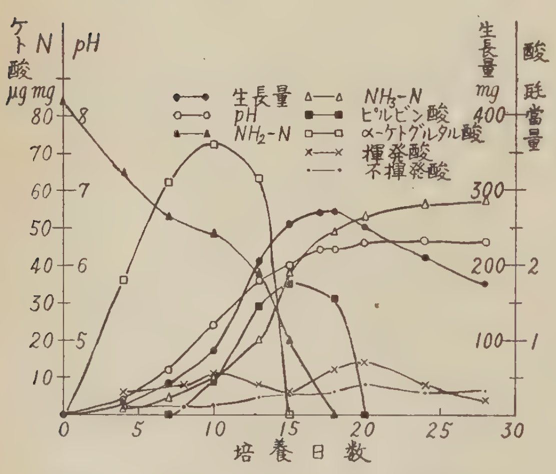
* グルタミン酸の燃焼熱として下式による反応熱を用いた。

$C_5H_9O_4N$ (固) $+ 9/2\,O_2$ (気) $=$

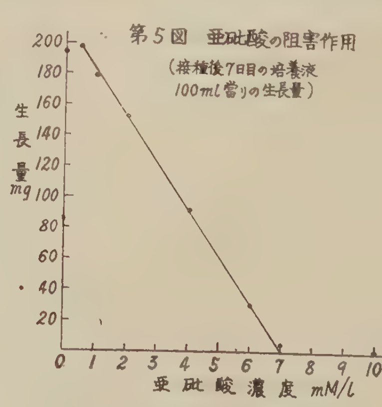
$5\,CO_2$(気) $+ 3\,H_2O$(液) $+ NH_3$(気) $+ 451.3$ Kcal



第 4 図　D培地 (100 ml 当り) (サイアミン欠乏)

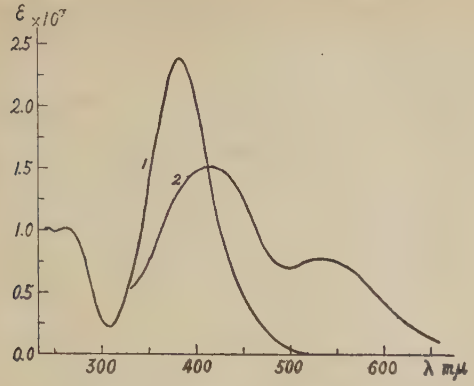


第 3 図　C培地 (100 ml 当り) (亜砒酸阻害)



第 5 図　亜砒酸の阻害作用

(接種後 7 日目の培養液 100 ml 当りの生長量)



第6図 培養液より単離した
2.4-Dinitrophenylhydrazone の吸収スペクトル
1. 1 N Na_2CO_3 溶液
2. 0.5 N Na_2CO_3—1 N NaOH 溶液
(ベツクマン DU 型分光々電比色計)

と考えられる。

第5図は濃度の異る亜砒酸をB培地に添加して生長を阻害した場合の接種後7日目の生長量を比較したものであるが，亜砒酸の濃度が 1 mM/l になる迄は殆んど阻害作用が認められない。また亜砒酸を 2.5 mM/l 含むC培地での生長曲線は第3図の様になり，最大生長量はB培地の場合と殆んど等しいが，最大生長に達する期間は遙に長く 22 日間を要する。その外B培地と較べて認められる著しい差異は，有機酸類が培養液中に蓄積されることであり，このことはサイアミンを欠乏させたD培地でも認めることができる。培養液のエーテル抽出物をペーパークロマトグラフイーによつて検索すると，C，D 両培地共に琥珀酸，乳酸，フマール酸，林檎酸を検出することができた。以上の有機酸の外B培地では全く検出できなかつた α-ケトグルタル酸及びピルビン酸をC，D両培地に定量することができた。亜砒酸がケト酸の代謝を阻害することはよく知られたことで，上の事実はB培地に於ては速に代謝されて培養液中に蓄積されなかつた。これらの α-ケト酸が，C 培地の場合亜砒酸の代謝阻害のため培養液中に蓄積されたものと推定される。サイアミンが欠乏しているD培地でも第4図の如く，グルタミン酸のアミノ基の離脱が進むと共にまづ α-ケトグルタル酸の蓄積が見られ，ついでその減少と共にピルビン酸の蓄積が起ることが認められる。Littlefield 等[2]は高等動物についてサイアミンが α-ケト酸の代謝に密接に関係している事実を報告したが，稲熱病菌においてもサイアミンが α-ケトグルタル酸やピルビン酸の代謝に関係していると推定できる。以上の考察と第3図及び第4図の α-ケトグルタル酸が菌の生長の初期に出現することを考え合わせると，この α-ケトグルタル酸はグルタミン酸が脱アミノされて生成した中間代謝物と考えることができ，グルタミン酸はまづ酸化的に脱アミノされて α-ケトグルタル酸を生じ，これが琥珀酸，フマール酸，林檎酸をへて代謝されるものと考えられるが，この間に脱アミノによつて生成した NH_3 は他のアミノ酸の合成に利用されて生長を遂げるものであろう。

グルタミン酸に含まれる炭素と窒素の重量比は 1:0.233 で，A 培地の C:N が 1:0.106 であるに較べ著しく窒素が過剰である。今最大生長に達した時の菌体内に吸収されている窒素量を求めると，培養液 100 ml について B 培地 37 mg，C 培地 34 mg，D 培地 35 mg となつて大差がなく何れも炭素との比が略 1:0.1 である。従つてグルタミン酸培地の様な窒素過剰の培地では，過剰の窒素が NH_3 として培養液中に残されるものである。D 培地では明瞭ではないが，第2図及び第3図に示したように B，C 両培地では生長の誘導期の終りから対数期の始めにかけて，一時見掛けのアミノ態窒素の消費が衰える時期があるが，この頃には NH_3 の増加も少い。このことはこの時期にグルタミン酸よりのアミノ基の離脱と，遊離した NH_3 を利用して新しいアミノ酸を生成する反応とが平衡しているか，或はアミノ基離脱反応は少くアミノ基転移反応が主に行われていると考えられるが，その何れが主に行われているかは決定できなかつた。

この研究で稲熱病菌にとつてグルタミン酸は窒素源としてのみではなく，炭素源としても良好な栄養源であることが明らかになつたが，この事実は稲熱病罹病性の高い稲の組織中にはグルタミン酸やアスパラギン酸が耐病性のものより著しく多く含まれていることから，稲熱病罹病性の原因の一つをこれらのアミノ酸の蓄積に帰する田中，香月[5]の説を支持するものである。

摘　要

稲熱病菌はグルタミン酸を唯一の炭素源及び窒素源としてよくこれを利用生育し，その生長量は蔗糖—硝酸カリ培地に匹敵する。

このグルタミン酸を唯一の栄養源とする人工培養において，亜砒酸の阻害及びサイアミンの欠乏によつてグルタミン酸の代謝物を検索し，α-ケトグルタル酸がその中間代謝物であることを確認した。

(1955 年 5 月 6 日受理)

文　献

1) Buch, M. L., Montogomery, R. & Portor, W. L.: Anal. Chem., 24: 489. (1952).
2) Sanadi, D. R., Littlefield, J. W. & Bock, R. M.: J. Biol. Chem., 193: 683. (1951).
Schweet, R. S., Katchman, B., Book, R. M. & Jagannathan, V.: J. Biol. Chem., 196: 563. (1952).
Sanadi, D. R., Littlefield, J. W. & Bock, R. M.: J. Biol. Chem., 197: 851. (1952).
3) 田中正三・香月裕彦: 日本化学雑誌, 74: 85. (1953).
4) 田中正三・香月裕彦・香月文子: 日植病報, 16: 103. (1952).
5) 田中正三・香月文子: 日本化学雑誌, 73: 303, 869. (1952).
6) 徳重正信・森脇垂果・香月裕彦・田中正三: 日本化学会第 7 年会講演. (1954).

Summary

The rice blast fungus was cultivated on the medium containing glutamic acid as the sole source of carbon and nitrogen. The fungus grew well on that medium. The maximum yield of the mycelium per gram atom of carbon was 87 per cent to that of the one grown on the medium containing sucrose and nitrate. But with respect to heat of combustion driven from each mole of these carbon sources, the growth of the fungus were almost equal in both cases.

The pathway of the glutamic acid was studied by means of the inhibition with arsenite and also under the deficiency of thiamine. α-Ketoglutaric acid was isolated as 2.4-dinitrophenylhydrazone from the medium. Glutamic acid is assumed to be metabolized through TCA-cycle by this fungus.

文 献 紹 介

土壌殺菌剤の室内検定法

Zentmyer, G. A.: A laboratory method for testing soil fungicides, with *Phytophthora innamomi* as test organism. Phytopath., 45: 398～404. (1955).

普通の室内検定法では根腐れ病菌に対して強い殺菌力を示す薬剤でも実際に土壌に施用した場合，効果を示さないことが多い。本実験は実地とよく合う土壌殺菌剤の室内検定法を考え，適当な土壌殺菌剤を screen するために行つたもので，供試菌としては主として *Phytophtora cinnamomi* を使い，一部 *Verticillium albo-atrum* を使つた。供試薬剤は 47 種類で水溶（あるいは水和）状態で使う場合，乾燥状態で土壌と混合する場合の 2 面につき調べた。方法は第 1 の場合，まず 20 メッシュ以下の土壌を蒸気殺菌し，直径 20 mm 高さ 85 mm の管瓶に厚さ 1 in. に入れる。その上に寒天培養した供試菌の直径 10 mm の inoculum をおき，再び土壌を 1 in. の厚さに入れる。その上から供試薬剤を 5 cc 注入し 25°C に 24 時間静置する。その後 inoculum をとり出し，Petri 皿で培養し発育の有無を調べる。第 2 の方法はあらかじめ供試薬剤を土壌に所定量混合しておくほかは第 1 の方法と同じである。実験の結果第 1 の方法で最も殺菌力の強かつたのは Stauffer N-869, Stauffer N-521 の 2 種類でいずれも土壌重量に対する有効化学的成分の 5 ppm で供試菌を殺した。第 2 の方法で最も殺菌力の強かつたのは Actidione, Ceresan, N. I., Stauffer N-869, Stauffer N-521 の 4 種類でいずれも 5 ppm で供試菌を殺した。本実験の結果はガラス室内で行つた pot 試験の結果とよく一致していた。なお化学的構造上密接なつながりのある薬剤間にも殺菌力に大きな差があるのがみとめられた。例えば Sodium methyl dithiocarbamate は Sodium dimethyldithiocarbamate や Sodium diethyldithiocarbamate よりも 500 倍位も殺菌力が強かつた。（寺下隆喜代）

コムギの streak mosaic virus のダニによる媒介

John T. Slykhuis: *Aceria tulipae* Keifer in relation to the spread of wheat streak mosaic. Phytopath., 45 (3): 116～128. (1955).

コムギの streak mosaic は U. S. A. の諸州及びカナダに発生する。病株は黄緑色乃至黄色の streak を生じ，更に症状が進むと全身が黄化して萎縮し，時に色々の程度の necrosis を生ずる。病原バイラスは汁液で容易に伝染するが，畑ではダニ（*Aceria tulipae* Keifer）の媒介により伝染する。ダニの媒介能力は 1 令期幼虫が最も高く，2 令期幼虫はそれより低く，成虫は媒介能力がない。ダニは病株を 30 分加害すればバイラスを獲得し，一度バイラスを獲得すれば少くとも 6 日間はバイラスを失わない。畑では風によつてダニが分散して病気を伝染させる。禾本科の多くの作物及び雑草はこのバイラスに感染発病するが，畑では秋播コムギ上でダニ及びバイラスが越冬し，翌春春播コムギの伝染源となる。春播コムギから畑の周囲のこぼれムギに病気が伝染し，これが秋播コムギの伝染源となると思われる。コムギは成熟すると，ダニも寄生しなくなり，体内のバイラスも不活性化されるらしい。（与良清）

疫病菌の侵入に対する馬鈴薯の抵抗反応に関する生理学的研究

II：病原性の異なる疫病菌系統の侵入に対する馬鈴薯塊茎の生理学的反応

富山宏平・高瀬　昇・酒井隆太郎・高桑　亮
TOMIYAMA, K., N. TAKASE, R. SAKAI and M. TAKAKUWA:

Physiological studies on the defence reaction of potato plant to the infection by *Phytophthora infestans*.

II. Changes in the physiology of potato tuber induced by the infection of the different strains of *P. infestans*.

1. 緒　　言

筆者ら[13,14]は馬鈴薯塊茎切断面に疫病菌を接種してその切断面に於ける生理的変化を調べた。その結果一般的に抵抗性品種では疫病菌侵入にともないその組織は合成に向う生理的反応を示し，罹病性品種ではそのような傾向を示さないと結論した。然しこのような単なる品種間の比較だけではこのような生理学的反応の相違は単に偶然的なもので必ずしも抵抗性に必然的に附随するものではないかも知れない。そこで本研究では同一品種の塊茎に対して病原性を示す系統と病原性を示さない系統を接種して，その接種部位の生理的変化を調べた。云う迄もなく前の場合には罹病性となり，後の場合には抵抗性となる。

2. 実験法および材料

前報告[14]で示したように疫病菌侵入に伴う馬鈴薯の生理的反応は初期（15〜20 時間）に，抵抗性，罹病性の間に最も顕著な相違を示す。それよりのち，接種後約 40 時間以後では菌体成分の増加，褐変による寄主組織成分の沈着などが入り混つて複雑な様相を呈するに至る。したがつて本実験では接種後 15 時間より 35 時間に至る間の生理的変化の推移を調べた。また前報告[14]で表層組織（細胞約 3 層）でその反応を代表せしめ得ることが示されたので表層を供試した。生理的変化の指標としては前報告で最も特徴的な反応を示した呼吸，水溶性蛋白-N 含量，Polyphenol 化合物含量を選んだ。実験は 2 反覆づつ 2 回，計 4 回行つた。

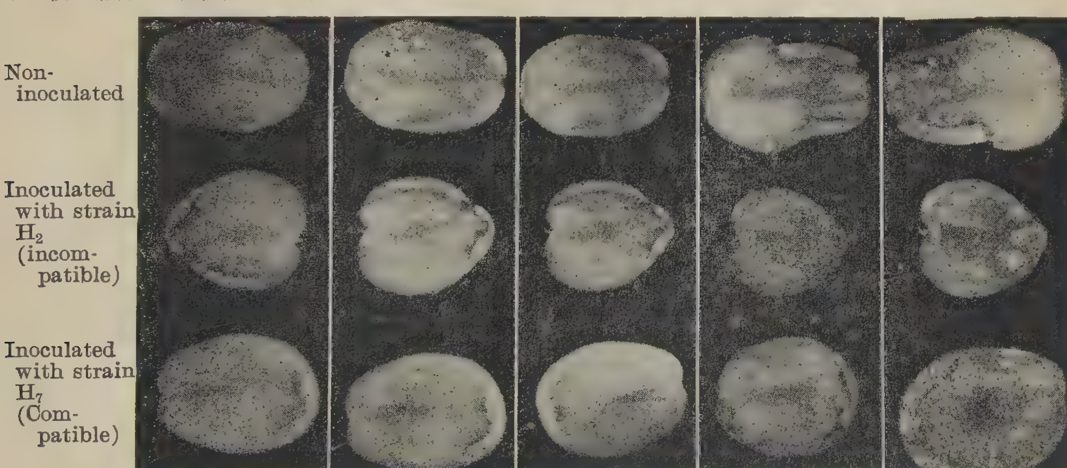


fig 1. Cut surface of potato tuber (Hokkai No. 10) infected with different "pathogenic" strains. The tuber infected with strain H_2 showing remarkable browning 35 hrs. after inoculation, and the one infected with H_7 showing heavy sporulation 4 days after inoculation.

* 北海道農業試験場病理昆虫部

馬鈴薯塊茎を切半しその切断面に疫病菌の濃厚遊走子液を接種し,19〜20°C に保ち,一定時間毎にその切断面より奥に向つて直径 2.2 cm のコルクボーラーで組織を抜きとり,つぎにミクロトームで 0.5 mm の厚さにその表層を切断して slice をつくり,この slice について各々所定の分析を行つた。遊走子懸濁液は第1回実験では H_2 および H_7 菌株を,第2回実験では H_1 および H_3 菌株(各々切断塊茎上に培養)を用いた。遊走子濃度は血球計算器で測定して,ほぼ同一濃度になるようにした。すなわち寄主細胞数 3〜4 個に対して1個の割合である。

供試品種は種間雑種北海10号を用いた。これは H_1, H_2 に対して強い抵抗性を示し接種部に微小褐点を生じ,その後病斑は進展しない。H_3, H_7 に対しては罹病性であつて褐変を示さず多量の胞子を形成せしめる(Table 1. および fig 1. 参照)(高桑等[9])。実験は第1回は 1954 年 12 月6日に,また第2回は翌年3月8日に開始した。

Table 1. Pathogenicity of strains of *Phytophthora infestans* used in the present experiments.

Isolates	Type of pathogenicity	Reaction of Hokkai No. 10
H_1	Common race, Pathogenic to *Solanum tuberosum* varieties	−
H_2	Pathogenic to 48005-83 (interspecific hybrid)	−
H_3, H_7	Pathogenic to Kennebec (interspecific hybrid)	+

呼吸測定法:前報告[14]と同様 Warburg 法によつて測定した。前報告[14]で抵抗性,罹病性品種ともに,その初期(接種後 15〜20 時間)の呼吸増加の比較は O_2 吸収でも CO_2 排出でもほぼ同様な傾向が認められたので,本実験では O_2 の吸収のみを測定した。所定の slice を切半し,切断後直ちに約 1〜2 時間水洗し,Warburg 容器の pH 5.3 の燐酸 Buffer に各々 10 枚を入れて 24°C の恒温槽中で振盪した。O_2 吸収量は 15 分間に於ける生重 100 mg 当り μl で示した。

水溶性蛋白および水溶性非蛋白-Nの測定法:slice を秤量後少量の硝子粉末を加え乳鉢中で磨砕して蒸溜水を加え,30 分間抽出のため静置する。沪過後沪液に 30% トリクロール醋酸 2 cc を加えて 90°C に3分間加熱,冷却後遠心分離し,沈澱物を水溶性蛋白-N 分画とし,上澄みは硝酸還元後水溶性非蛋白-N 分画とし各々 Micro-Kjeldahl 法で定量した。これらの分析結果に対して塊茎に含まれる Polyphenol 化合物含量が殆んど影響を与えないことは前報告[14]で示された。

Polyphenol 化合物含量の定量法:試料を秤量(約 1 g 内外)し,乳鉢で磨砕し 50% メタノールで約1時間加熱抽出,沪過後上清に 10% 醋酸鉛を加え,更にアンモニアでアルカリとして沈澱せしめ,遠心分離ののち沈澱を 10% 硫酸で分解して成分をえた。pH 5.0 として Folin-Denis 法で発色せしめ光電分光々度計を用いて 420 mμ に於ける透過率を比色定量した。結果をカテコール検量曲線によりカテコール換算 mg/生重 1 g をもつて示した。

3. 実験結果

第1回の結果を一括して第2表に示した。またそれぞれ H_2 および H_7 を接種した区の値を切断無接種区の値で除した比率を第3表に示した。これらの表から塊茎切断面に H_2 菌を接種することによつて呼吸,水溶性蛋白含量,Polyphenol 含量は増大するのに反して H_7 菌を接種した場合にはこのような現象は著しく少く,殆んど見られない場合が多い。Polyphenol 含量は 20 時間後はむしろ減少して行く傾向が見えた。

第2回の結果を一括して第4表に示した。これらの結果もほぼ第1回実験の諸結果とおおむね一致している。すなわち H_1 菌接種区で呼吸および各成分の増加があり H_3 接種区でその傾向が少ない。

以上2回2反覆,計4回の実験を通じて抵抗性を示す場合には常に O_2 吸収の増加が認められる。これに応じて水溶性蛋白および Polyphenol 含量の増加が認められるが,このような増加,特に水溶性蛋白の増加が起る原因として次の4つの場合が考えられる。

(1) 菌体成分の増加による場合
(2) 罹病組織の失水による相対的増加による場合
(3) Polyphenol, Amino acid などの褐変部への沈着(鈴木[7])により見掛け上水溶性蛋白の全水溶性-N に対する比率が増加するように見える場合
(4) 寄主体の反応としての増加(実質的寄主体の蛋白の増加)による場合

(1) の場合寄主組織が,抵抗性を示す場合には菌は侵入後間もなく伸長を停止し,罹病性の場合にはどんどん菌が伸長を続ける[10,11]から,もし菌体成分が主要な役割を演じているとすれば結果は逆になるべきである。したがつて抵抗性品種での水溶性蛋白の増加は菌体成分の増加によるとは考えられない。これは菌体の

Table 2. Physiological changes in potato tuber induced by the infection of different strains of *Phytophthora infestans*. (1 st Exp.)

Exp. No.	Analyzed / Hrs. after inoculation / Treatment	O_2 uptake μl/100mg. fr. wt.				Water soluble Protein -N mg/1 g. fr. wt.				Water soluble Protein -N / Total soluble N.				Polyphenol compounds mg/1 g. fr. wt.				Water content. % of fr. wt.			
		10	15	20	35	10	15	20	35	10	15	20	35	10	15	20	35	10	15	20	35
No. 1	Uninoculated	1.60	1.29	1.98	2.69	0.43	0.72	0.84	0.97	0.16	0.23	0.24	0.30	—	—	—	—	78.6	75.8	76.8	75.8
	Inoculated with H_2	1.54	1.66	2.20	2.92	0.56	1.00	0.85	1.03	0.21	0.33	0.25	0.36	—	—	—	—	79.8	79.6	75.9	73.8
	〃 H_7	1.26	1.77	1.81	2.41	0.45	0.80	0.85	1.10	0.20	0.30	0.29	0.34	—	—	—	—	77.8	76.9	73.2	73.2
No. 2	Uninoculated	1.18	1.58	2.50	2.89	1.15	1.05	1.18	0.83	0.33	0.34	0.32	0.30	0.20	0.19	0.23	0.22	75.7	76.6	77.5	62.4
	Inoculated with H_2	1.76	2.67	3.07	3.68	1.18	1.04	1.24	1.12	0.34	0.34	0.36	0.40	0.23	0.21	0.26	0.26	76.1	77.0	72.2	73.9
	〃 H_7	1.81	2.06	1.96	3.28	0.85	0.90	0.74	1.02	0.26	0.29	0.24	0.32	0.22	0.20	0.20	0.18	75.0	76.9	77.8	79.1
Average	Uninoculated	1.39	1.44	2.24	2.79	0.79	0.89	1.01	0.90	0.25	0.29	0.28	0.30	0.20	0.19	0.23	0.22	77.1	76.2	77.1	69.1
	Inoculated with H_2	1.65	2.17	2.64	3.30	0.87	1.02	1.05	1.08	0.28	0.34	0.31	0.38	0.23	0.21	0.26	0.26	77.9	78.3	74.1	73.9
	〃 H_7	1.54	1.91	1.89	2.85	0.65	0.85	0.80	1.06	0.23	0.30	0.27	0.33	0.22	0.20	0.20	0.18	76.4	76.9	75.5	76.1

Remark: "Hokkai No. 10" is resistant to H_2 and susceptible to H_7.

Table 3. Increased ratios of respiration, protein content and polyphenol content in *P. infestans* inoculated potato tubers to those in the uninoculated ones (inoculated/uninoculated).

Strains / Ratio / Hrs. after inoculation	H_2			H_7		
	O_2 uptake	Soluble protein-N / Total sol.-N	Polyphenol content	O_2 uptake	Soluble protein-N / Total sol.-N	Polyphenol content
10	1.18	1.12	1.15	1.11	0.92	1.10
15	1.51	1.17	1.11	1.32	1.03	1.05
20	1.17	1.11	1.13	0.84	0.96	0.87
35	1.18	1.27	1.18	1.02	1.10	0.82

Table 4. Physiological changes in potato tuber induced by the infection of different strains of *Phytophthora infestans* (2 nd. Exp.) 24 hrs. after inoculation

Exp. No.	Analyzed / Treatments	O_2-uptake μl/1 g. fr. wt. / 15 min	Water soluble protein-N mg. /1 g. fr. wt.	Water sol. protein-N / Total sol. -N	Polyphenol compounds mg. /1 g. fr. wt.
No. 1	Uninoculated	26.8	—	—	—
	Inoculated with H_1	52.1	0.95	0.30	0.243
	〃 H_3	40.2	0.65	0.20	0.188
	Control (nontreated)	7.6	0.86	0.25	0.227
No. 2	Uninoculated	33.6	0.86	0.29	0.235
	Inoculated with H_2	46.4	0.90	0.32	0.248
	〃 H_3	42.8	0.78	0.29	0.195
	Control (nontreated)	9.9	0.95	0.26	0.242
Average	Uninoculated	30.2	0.86	0.29	0.235
	Inoculated with H_1	49.3	0.93	0.31	0.246
	〃 H_3	41.5	0.72	0.25	0.191
	Control (nontreated)	8.8	0.90	0.25	0.234

Remark: "Hokkai No. 10" is resistant to H_1 and susceptible to H_3.

量が被接種組織の量に較べ無視し得る量であることによるであろう。ただし 40 時間以後では菌体の量は無視できないであろう[14]。

(2) の場合，接種後少なくも 20 時間程度ではその含水量の変動は組織の失水によるものではなく，各成分の増減が逆に滲透圧現象を媒介として含水量を支配していると考えられることを前[14]に証明した。

(3) の場合，Amino acid の褐変部への沈着と同時に水溶性蛋白も不溶性化すると考えられるので[14]褐変によつて両成分が不均等になることは考えにくく，多少の不均等は速やかにその時の生化学的平衡点に移動することが期待される。また実際に生体重に対する水溶性蛋白の含量が増加する事実も，各成分の抵抗性に伴う増加が単にこのような見せかけの増加ではないことを示しているように見える。

したがつて (4) の場合が妥当と考えられる。すなわち同一品種でも抵抗性を示す場合，その組織は合成に向う反応を示すと結論される。それに反して罹病性品種ではこの傾向は著しく少なく，時には認められない。

4. 考 察

本実験の結果および前報告[13,14]から，馬鈴薯塊茎が疫病菌の侵入に対して抵抗性を示す場合には，その組織の呼吸が常に異常に増加し，それに伴つて生化学的平衡は合成の方向に向うと結論してよいであろう。罹病性を示す場合は一般にこのような傾向は認められないか，或は非常に少ない。これらの傾向は Ethanol で抵抗性を低下せしめた場合[15]にも同様に認められる。生物に於ける蛋白の生合成には一般に高 energy 燐酸化合物が関与すると考えられている。したがつて抵抗性に伴う呼吸の増加はこの系をへて利用し得る形の energy に転換すると推定される。この energy はまた疫病菌の侵入初期に於ける抵抗性馬鈴薯品種の細胞内の原形質運動の激化に対応することが推定せられる[12]。

すでに 1950 年に Sempio[6] はガス代謝の測定結果から次の結論を得た。Wheat-*Erysiphe*, Bean-*Uromyces*, Lettuce-*Bremia*, Wheat-*Puccinia* の Host-parasite-complex で侵入初期に光合成が増加し，罹病後期には光合成は低下し呼吸が著しく増加することを認めた。そして抵抗性を示す場合は一般に合成過程が分解過程に勝ると推定した。しかし，その後 Allen[1] は罹病組織に於ける呼吸の異常増加の原因として菌毒物による酸化的 Phosphorylation の uncoupling による無機 P の増加をあげている。この考え方は結果的に呼吸増加に伴う蛋白の合成を否定することになろう。これは Allen が理論の基礎とした実験は多く罹病性の場合であり，しかも接種後 5〜11 日のものが多いことによるものかも知れない。前述したように筆者らの実験結果は少なくも疫病の抵抗性に伴う初期 (15〜35 時間) の呼吸増加の機構に対しては Allen の説はあてはまらないことを示しているように見える。瓜谷[16,17,18] は黒斑病罹病甘藷に於ける呼吸の異常増加の原因として uncoupler の生成滲透による Phosphorylation に共軛しない呼吸の増加と共に，菌侵害による原形質の機能の活性化に伴う terminal oxydase, dehydrogenase などの呼吸酵素の活性化もその呼吸増加の一因になるだろうとし，呼吸増加により生成した energy の 1 部は有効に利用されているものと見做した。また鈴木[8] も最近同様な見解を述べた。Monné[5] は種々の機械的，化学的な害は細胞の metabolic activity を増加せしめる刺戟のように働く傾向があるとし，それは障害を回復する合目的反応であろうと述べている。前報告[13,14,15] ならびに本報告の諸実験で示された "馬鈴薯が疫病菌に対して抵抗性を示す場合は常にその初期に合成に向う反応が見られ，罹病性を示す場合にはそれが見られない" という事実は抵抗性という現象が生物の一般的属性であるところの "傷害に対する生反応" をその基礎にもつていることを示しているように考えられる。すなわち抵抗性こそ生物の普遍的属性であり，罹病性はむしろ特殊な場合であつてこのように一般的な傷害反応を起こさないような何らかのしくみをもつているように想像される。

上述のような抵抗性に伴う呼吸の増加は必然的に呼吸の過程に介入する酵素系あるいは物質系を増加せしめるであろう。馬鈴薯塊茎の呼吸径路では Polyphenol oxydase がその主要な terminal oxydase の 1 つとして働いていることが広く認められている[2,4]。したがつて呼吸の増大に伴つて Polyphenol oxydase 活性の増大[15,16]，Polyphenol の含量の増大が起ることは当然期待しうるところであろう。筆者らの行つた一連の実験[13,14,15] に於ける O_2 吸収と Polyphenol 含量の相関を求めると 41089—8 では +0.34，北海 10 号では +0.53 であつてそれぞれ正の相関を認めた。これらの Polyphenol 成分の増加は死細胞への沈着，Suberin 形成[8] など修復過程への参加などによつて復雑な様相を呈すると思われる。本実験では罹病性を示す場合は寧ろ Polyphenol 含量が減少して行く傾向を

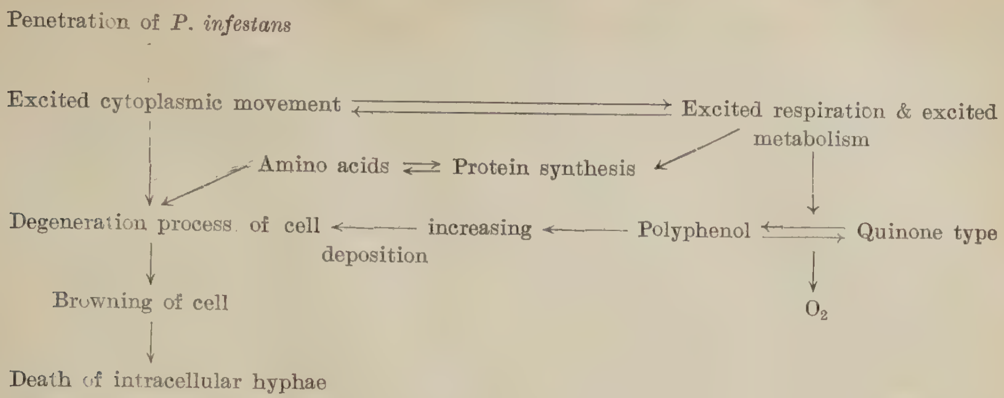


Fig 2. Diagram of the hypersensitive reaction of resistant potato plant to the infection by *P. infestans*.

認めたが今後の重要な研究課題であろう。Polyphenolが抵抗性で果す重要性に就いては既に多くの研究がある[7,16]。また富山[11]は疫病菌が抵抗性馬鈴薯葉細胞中でその成長が抑制され，あるいは死ぬ過程で Polyphenol が重要な役割を果すように思われることを示した。以上に述べたところを一括して第 2 図に示した。

5. 摘　　要

1. 馬鈴薯種間雑種北海 10 号の塊茎切断面に対して，病原性をもつ疫病菌系統およびもたない系統を接種した。前の場合には罹病性となり，後の場合には抵抗性となる。このそれぞれの場合に於ける生理的変化を調べた。

2. 抵抗性を示す場合には，その組織では呼吸が増加し，同時に水溶性蛋白，Polyphenol 化合物含量の増加が見られた。罹病性を示す場合にはその傾向が著しく少ない。

3. 以上から馬鈴薯の疫病に対する抵抗性はその侵入初期に呼吸の増加を伴い，その energy は energy 伝達回路をへてその組織に於ける生化学的合成反応に利用されるであろうと推定した。

終りにのぞみ本研究に対して御指導，御激励を賜つた栃内場長，田中病理昆虫部長に対して衷心より感謝の意を表する。また御助力を頂いた加藤文一，鬼原隆夫，関口慶子の諸氏に対して心から感謝の意を表する。

(1955 年 6 月 20 日受理)

引 用 文 献

1) Allen, P. J.: Phytopath., 43: 221～228. (1953).
2) Boswell, J. G. and G. C. Whiting: Ann. Bot. n. s., 2: 847～863. (1938).
3) Hill, L. M: Phytopath., 29: 274～282. (1939).
4) James, W. O.: Plant respiration. Oxford. (1953).
5) Monné, L: Advance in enzymology, 8: 1～69. (1950).
6) Sempio, C.: Phytopath., 40: 799～819. (1948).
7) 鈴木直治: 生物科学, 2: 117～128. (1950).
8) ———: 農技研中間報告, 8: 59～64. (1955).
9) 高桑　亮・高瀬　昇・富山宏平: 日植病報, 19: 114～116. (1955).
10) 富山宏平: 北海道農試彙報, 67: 28～38. (1954).
11) ———: 日植病報, 19: 149～154. (1955).
12) ———: 北農研究抄報, 1: 24. (1954); 日植病報, 19: 180. (1955); 北農試病害 2 研中間報告, 昭 29 年度. (1955).
13) ———・高瀬　昇・酒井隆太郎・高桑　亮: 日植病報, 18: 145, 187. (1954), 19: 180; 日植病学会, 昭 30 大会講要, 45～46. (1955).
14) ———・———・———・———: 北農試彙報, 71, 印刷予定 (1955).
15) ———・高桑　亮・高瀬　昇・酒井隆太郎: 日植病学会昭 30 大会講要, 45～46. (1955). 日植病報投稿中.
16) 瓜谷郁三: 農産加工技術研究会誌, 1: 205～213. (1954).
17) ———: Nature, 174: 1060. (1954).
18) 赤沢　堯・瓜谷郁三: 日農化, 29: 381～386. (1955).

Résumé

The results in the previous paper suggested that the accelerated metabolism resulting in acceleration of protein synthesis accompanies the resistant reaction of potato tuber to the infection by *P. infestans*. In the present studies, several experiments were designed to ascertain the facts in respect to this problem.

Cut surface of potato tuber of interspecific hybrid "Hokkai No. 10" was inoculated with zoospore suspension of incompatible strains of *P. infestans*, H_1 and H_2, to which the variety examined is highly resistant, and with that of compatible strains, H_3 and H_7, to which the variety is susceptible (Table 1). Then physiological changes in the infected tissue were examined.

Ten, 15, 20 and 35 hrs. after inoculation remarkable increase in O_2 uptake had taken place in the tissue infected with H_1 and H_2, but not in the tissue infected with H_3 and H_7. At the same time increase in water soluble protein-N, and polyphenol content was observed in case of resistart reaction

It may be concluded that the increase in soluble protein and polyphenol compounds indicates the actual synthesis that has been resulted from excited matabolism induced by infection with *P. infestans*.

The present studies suggest that the resistance of plants to pathogen may be understood as a general reaction of living organisms to the injury, the process of which is given diagramatically in Fig 2.

文 献 紹 介

ホウレンソウに於けるキユウリ・モザイク・バイラス抵抗性品種の育成

(1) Fulton, J. P.: Phytopath., 40: 729～736. (1950).

(2) Pound, G. S. & Cheo, Pen-Ching.: Phytopath., 42: 301～306. (1952).

(3) Doolittle, S. P. & Zaumeyer, W. J.: Phytopath., 43: 333～337. (1953).

Fulton[1] によれば，ホウレンソウには現在迄 8 種のバイラスの発生が報告されており，その中キユウリ・モザイク・バイラス (CMV) による spinach blight の被害が最も多いという。アメリカでは 1920 年頃から spinach blight に対する抵抗性品種の育成に努めている。アジア産のホウレンソウ野生種から分型した満洲型のものから抵抗性を導入し， Smith, L. B. が品種 Virginia Savoy を選抜した。更にこれと King of Denmark を交配し，第 2 の抵抗性品種 Old Dominion を選抜した。これら両品種はその葉が savoy (縮緬状) であるので，その抵抗性を葉の平滑な品種に導入しようとする研究が主として Wisconsin 大学[2] で最近行われている。気温，土壌温度，日長，光度，肥料等と Virginia Savoy の抵抗性発現との関係を調べた所，気温との関係について興味ある結果を得た。16°C では完全な抵抗性であるが，24°C になると軽い mottle と chlorosis を示し，28°C では頂部に壊疽を生じ枯死する。これに反し罹病性品種 Nobel では 16°～28°C 何れでも発病し，病徴及び潜伏日数は温度の上昇とともにそれぞれ激化，短縮する。即ち Virginia Savoy の抵抗性は 16°～20°C で発現し，28°C では失われる。Virginia Savoy, Old Dominionの抵抗性の遺伝を罹病性品種 Nobel, Pickling Winter, Viroflay 等との交配で調べた所，これら両品種の抵抗性は単一の優性遺伝因子に支配されていることが分つた。これら両品種は spinach blight の被害の大きいアルカンサス地帯でも多く栽培されているが，spinach blight に感染している株が屢々認められる。Fulton[1] はそれらから CMV 6 系統を分離し，それぞれ Old Dominion と Virginia Savoy に接種した結果，系統によつて両品種の感染率はそれぞれ 8～50% の間で差があり，ある系統に対しては両品種は 100% の感染率を示した。即ち系統によつてはこれら両品種を 100% 感染させるものがあることが明らかになつた。なお，Doolittle & Zaumeyer[3] はアルフアルフアから分離した CMV の 1 系統により Old Dominion が容易に感染することを報告している。

(小室康雄)

小粒菌核病菌の生理

(II) 生育因子に就いて

三沢正生・加藤盛*

Tadao MISAWA and Sakari KATO: Physiology of the causal fungi of stem rot of rice plant. (II) On the growth factors.

細菌・糸状菌類がその生育の為に，生育因子を必要とすることが見出されて以来，微生物における生育因子の必要の有無又は必要とする種類・量に関しての報文は多数発表されている。植物病原菌に関しては，本邦に於ても最近稲熱病菌に就いて田中[13,14]，大谷[6]，富沢[11]が，甜菜褐斑病に就いて栃内等[16]が研究結果を発表している。

前報告[5]中に於て，小粒菌核病菌はその生長にある種の生育因子を必要とするらしいと述べたが，これはいわゆる無機培地に培養すると殆んど全く生育し得ないことから，当然推測されたことであつた。その後，両菌の必要とする生育因子について一応の結果を得たのでここに報告する。

本実験の実施に際し，常に御懇篤な御指導を賜つた田杉教授に深く感謝する。

実験方法

供試菌は，小球菌核病菌 (*Leptosphaeria salvinii* Catt.)・小黒菌核病菌 (*Helminthosporium sigmoideum* var. *irregulare* Cralley et Tullis) であり，ともに本教室保存系統である。馬鈴薯煎汁寒天培地を用い，25°C，4日間平面培養したのち，菌層を径3mmの円板状に切りとり，各種培養実験の接種源とした。各実験共1処理区について，3箇の200cc容三角コルベン又はペトリ皿を用いた。測定値はその平均である。培養期間は実験により異るが，培養温度は25°Cである。一定期間培養ののち菌糸を沪別し，100°〜110°Cで恒量となるまで乾燥して秤量し，菌の生育量を求めた。

対照区その他に用いた基準無機培地の組成は次の通りである。

KNO_3	2.0 g	Glucose	30.0 g
K_2HPO_4	1.0 〃	$FeCl_3$	trace
KCl	0.5 〃	H_2O	1000 cc
$MgSO_4$	0.5 〃		

結果

(1) 主生育因子

1. 無機培地における生育 無機培地として，Czapek 氏液[15]，Mayer 氏液[15]，Hopkins 氏液[15]，坂口一王氏液[10]，栃内氏液[15]の5種を用いたが，第1表に示すように菌糸は殆んど伸長せず，小球・小黒菌とも無機塩類と糖だけでは生育し得ないことがわかる。

第1表　無機培地の種類と両菌の生育

培地	*T*	*K*
基本接種源	2 mg	2 mg
Czapek	2	2
Mayer	2	2
Hopkins	2	2
坂口, 一王	4	2
栃内	3	3

(註) 培養期間 7日
T…小球菌，*K*…小黒菌を示す，以下同様。

2. 寒天・稲藁浸出液を添加した場合の生育 無機培地中に動植物の浸出液或は，寒天を添加することにより，多くの場合菌の生育を良くすることが出来る。これはいう迄もなく，その原因の一部は浸出液・寒天中に菌の生育因子が含まれている為である。Leonian と Lilly[4] が *Phycomyces*, *Pythium* 等で行つた実験では，寒天中の有効物質は微量金属であることを見出しており，Robbins[8] は多数の生理的活性物質の存在を認めている。浸出液中には，その材料により内容は異るにしても，多種類の生育因子が含まれているであろうことはいうまでもない。

栃内氏液のみでは生育し得ないが，これに粗寒天を2%の割合で添加しただけでも，両菌の生育は促進される。しかしその生育状態は，菌糸が粗薄に平面的に伸長するに過ぎず，菌糸乾燥重量は 8〜9 mg 程度である。それに比べ馬鈴薯煎汁又は稲藁浸出液添加の影響は，寒天添加に比べ生育は極めて旺盛となる。両菌とも生育速度は速かで菌叢も密であり，気中菌糸の形成も良好であつた。これらの結果から，寒天・浸出液ともに両菌の生育に必要な物質を種類・量の差はあれ含有していることがわかる。

3. 浸出条件を異にする浸出液の影響 稲藁浸出液中に存在する生育因子を追究する為の基礎として，浸出条件により，その生育促進効果に差が見られるか否かを比較した。また浸出液中の生育因子類の

* 東北大学農学部植物病理学研究室

状態を見る為に，ビタミン量検定菌として用いられる *Lactobacillus arabinosus* を両菌と共に使用した。

浸出条件は，第2表に示す8種類である。

浸出にはすべて純水（イオン交換樹脂水）を用い，この 1l に風乾稲藁 100g を加え，浸出沪過後蒸発量を補い，全量を 1l として用いた。

1〜7 迄は浸出液を pH＝6.0 に調整して，第2表に示すように，3 通りの殺菌を行い，8 は処定の pH で加圧及び間隔殺菌を行つたのち pH＝6.0 に調整したものである。

各浸出液は基準無機培地に容量 10% の割合に添加した。その結果は第2表に示す通りである。

第2表　浸出条件による差　(7 日間培養)

浸出方法 ＼ 殺菌法 ＼ 菌	T Auto-clave	T Koch	T Seitz	K Auto-clave	K Koch	K Seitz
	mg					
1. 冷水5時間振盪浸出	57	52	51	56	60	50
2. 100°C, 30 分浸出	69	69	56	65	68	54
3. 100°C, 60 分浸出	68	77	52	68	65	50
4. 冷水5時間振盪浸出(pH 12)	41	43	22	40	44	28
5. 100°C, 30 分浸出 (pH 12)	36	40	24	42	44	24
6. 冷水5時間振盪浸出(pH 3.5)	56	64	42	57	55	43
7. 100°C, 30 分浸出 (pH 3.5)	68	57	48	64	54	46
8. 100°C, 30 分浸出後 pH 12 とす	45	45	—	46	47	—
8. 100°C, 30 分浸出後 pH 7 とす	53	65	—	49	41	—
8. 100°C, 30 分浸出後 pH 3.5 とす	66	64	—	53	55	—

何れの条件でも，生育因子は大きな差を見せることなく浸出されている。

Lactobacillus arabinosus については Bioassay 用 Vitamin free 培地 2cc に各浸出液 1cc 宛を添加して培養を行つた。その方法はビタミン定量法[12]に準じた。結果の表示は省略するが，各浸出液中の生育因子類は多少破壊されるとしても，なお少くとも当該菌の生育に必要とする量は，存在する結果が得られた。即ち何れの条件に於ても，浸出液中には生育因子が存在していることが明らかである（浸出方法についての結果から，以後に述べる実験では稲藁の浸出は，100°C, 30 分間を使用した)。

稲藁浸出液を稀釈し，どの程度の稀釈まで促進効果を示すかを見ると，供試稲藁によつて差は出るが，本実験では10倍稀釈になると効果が急激に弱くなつた。50倍稀釈では小黒菌の生育を促進しないが，小球菌には 1000 倍稀釈でも効果を示した。含有されている生育因子は相当微量でも生育を促進することがわかる。

而もこの生育因子は，高圧・熱アルカリ・熱酸性液処理によつても破壊されることが無く，かつ水溶性である。

4. 各種生育因子の影響　前項の実験から，稲藁浸出液中に含まれている生育因子としては，従来から知られている Thiamine, Biotin 等を考えなければならない。そこで6種の生育因子，即ち Thiamine-HCl, α-Riboflavin, Biotin, Pyridoxin, Ca-Pantothenate, Nicotinic acid を無機培地に，それぞれ添加して両菌の生育を比較した。添加量は Leaver[3] の実験に準じた（第3表)。

6 種の生育因子中，生育促進効果が見られたのは Biotin のみであり，他は効果を表わしていない（ただし，この実験に使つた Thiamine は既に分解していたことが，後に判明した)。次に単独添加の場合のBiotin必要量を実験した。第4表に示すように，両菌とも 0.001 γ/cc 以上の濃度があれば促進効果は急に強くなり，小球菌では 0.005 γ/cc, 小黒菌では 0.001 γ/cc あれば充分であつた。小黒菌は小球菌よりも，低濃度で生育が充分促進されるようである。

しかし Biotin 単独の効果は浸出液に比較すると非常に弱いものである。Biotin は他の成分と共に存在した場合に効

第3表　各種生育因子の効果 (I)　(7 日間培養)

添加物質	T	K
無添加	—	—
Nicotinic acid	—	—
Riboflavin	—	—
Pantothenic acid	—	—
Pyridoxine	—	—
Biotin	+	+
Thiamine	—	—

（註）＋：生育を示す。
　　　−：生育を示さず。

第4表　Biotin 濃度と生育 (10 日間培養)

Biotin 添加量 γ/cc	T	K
無添加	1mg	1
5×10^{-6}	1	1
1×10^{-5}	2	1
5×10^{-5}	1	2
1×10^{-4}	1	1
5×10^{-4}	3	5
1×10^{-3}	5	10*
5×10^{-3}	9*	9
1×10^{-2}	9	10
2×10^{-2}	9	10
4×10^{-2}	9	10
5×10^{-2}	10	13
8×10^{-2}	11	9
1×10^{-1}	9	10

（註）$T\cdots5\times10^{-3}$, $K\cdots1\times10^{-3}$ 以上と以下の間に有意差がある。

果が大きくなる[2]ことが知られているから，両菌に対して Biotin の効果を浸出液の効果近く迄上げる為には，有機栄養源以外に何か他の因子を必要とすると思われる。

次に生育因子は，異る因子が共に存在した場合，相互に影響し合うことのあることが知られているので，前記6種の生育因子間の相互作用を実験した。無機培地に Thiamine-HCl 2 mg/l, α-Riboflavin 2.5 mg/l, Biotin 10 γ/l, Ca-Pantothenate 2 mg/l, Nicotinic acid 7 mg/l, Pyridoxin 900 γ/l の6種を添加したものを標準として，これから1種宛の生育因子を除いた培地を作り両菌を培養した(第5表)。全因子無添加区は生育が見られないが他の区の中では，Biotin 無添加区が最も生育が悪く，次いでThiamine 及び Riboflavin 無添加区が悪い。その他の因子の欠乏は余り影響が見られない。標準区の生育は，最良ではなく逆に抑制された傾向が見える。6 種添加してあつても浸出液添加に比べて，はるかに生育が劣つているが，これは他の有機N化合物等に問題があると思われる。しかし何れにしても両菌の生育因子としては，Biotin と Thiamine とが中心となつているものと考えられる。そこで Thiamine の必要濃度を実験した（第6表)。その結果両菌間に差が見られるが，大体 1.5 γ/cc 以上あれば充分であることがわかる。またこれらは単独の場合よりも，両者がともに存在した場合の方が生育促進効果は増大している（第7表)。

第5表　各種生育因子の効果（II）（7 日間培養）

添加物質	T	K
6 生育因子	++	++
-Nicotinic acid	++	++
-Riboflavin	+	+
-Pantothenic acid	++	++
-Pyridoxine	++	++
-Biotin	+	+
-Thiamine	+	+

（註）＋＜++ 生育量の大さを示す。

第6表　Thiamine 濃度と生育（10 日間培養）

Thiamine添加量 (γ/cc)	T	K
	mg	
無添加	2	2
0.4	18	8
0.8	18	10
1.5	22**	18**
3.0	24	23
4.0	24	23

（註）添加区に於て T, K 共 1.5 γ/cc 以上と以下の間に有意差が見られる。

第7表　Biotin, Thiamine の効果（10 日間培養）

添加物	T	K
	mg	
無添加	2	2
稲藁浸出液	113	110
Biotin	10	10
Thiamine	22	20
Biotin, Thiamine	29	37

（註）添加量 Biotin: 100 γ/l, Thiamine: 2 mg/l

5. 稲藁浸出液中の生育因子　前項迄の実験から，両菌に対する生育因子個々の効果が分つたので，稲藁中に存在する生育因子を検討するために，第8表に示すような各種の処理を行つた。1～10 は，稲藁自体を処理した後 30 分間煮沸浸出した液を培地に添加したものであり，11～20 は，30 分間煮沸浸出液に処理を行つた後，培地に添加したものである。その結果稲藁中にある生育因子はアセトン・エーテルに不溶，無水アルコールに難溶，90% アルコール・水には易溶，セロファン膜で透析され，燐酸石灰・アルミナ・珪藻土・酸性白土に幾分吸着され，活性炭には，殆んど全部が吸着される。醋酸鉛・硝酸銀・燐タングステン酸により沈澱し，1 N NaOH 及び H_2SO_4 により1時間煮沸しても活性は減じないが，1 N HCl では減少する。

第8表　稲藁及び浸出液に対する処理（10 日間培養）

処理方法	T	K
	mg	
1. 純水処理	7	1
2. 純水加熱処理	5	4
3. エーテル処理	112	111
4. アセトン処理	100	87
5. 無水アルコール処理	75	71
6. 90%アルコール処理	8	8
7. 1 規定苛性ソーダ処理	68	64
8. 1 規定硫酸処理	76	69
9. 1 規定塩酸処理	19	27
10. 1.5 規定，亜硝酸ソーダ処理	2	2
11. 3% 過酸化水素処理	7	2
12. 醋酸鉛処理	72	62
13. 硝酸銀処理	90	85
14. 燐タングステン酸処理	16	10
15. 燐酸カルシウム処理	72	80
16. 活性炭処理	2	2
17. 酸性白土処理	12	11
18. 珪藻土処理	27	21
19. アルミナ処理	37	38
20. セロファン膜透析処理	3	7

（註）T 間の 1% 有意差水準…… 8
K 間の 1% 有意差水準……10

H_2O_2 と共に煮沸するか，亜硝酸ソーダを加え常温で処理すれば破壊される。これらの諸結果から見て，浸出液中に含有される生育因子の中に，Biotin と

Thiamine のあることが推定される。

Biotin は卵白中の塩基性蛋白 Avidin と結合すると不活性化されるので，これを用いて稲藁浸出液を処理し，培地に添加した結果が第9表である。処理1は

第9表 卵白処理浸出液の影響 (10 日間培養)

添加物質	T	K
1. アセトン不溶部	13mg	12
2. 卵白添加浸出液，加熱	122	88
3. 卵白添加浸出液	1	1
4. 無処理浸出液	131	118

浸出液中の Biotin だけが捕集されているもの，即ち Biotin 単独添加と同意であり，事実単独添加の場合と同程度の生育が見られた。処理3は，Biotin を不活性化した場合であり，殆んど生育していない。処理2は，処理3の Biotin を再活性化したもので，対照区にやや劣る程度の生育を示した。浸出液を無機培地に添加した場合，菌の生育が良好になる原因の一つは浸出液中の Biotin の為であることが明瞭である。処理2を見れば Biotin と協同的に作用する他の因子の存在が考えられ，それは Thiamine 等であろうと思われる。

以上述べて来た各項目の実験から，両菌の生育因子は Biotin と Thiamine を主とするものであろう。

(2) 補助生育因子に就いて

両菌を無機培地に培養する際，Biotin, Thiamine を添加しても，生育は，浸出液添加に比べると非常に劣つている。この事は浸出液中に存在する Biotin, Thiamine 以外の物質が補助的に大きな役割を果していることを推定させる。

1. アミノ酸類の作用 稲藁浸出液中には，各種のアミノ酸・アミドが存在しているが，これらを浸出液中から除いた場合の効果の変化を知るために，澱粉を吸着剤とし，浸出液を水で展開，液中のアミノ酸・アミドを吸着せしめ，溶出して来る液を，無機培地に添加した結果が第10表である。即ちアミノ酸などを除いたものは稲藁浸出液添加区に著しく劣り，無機培地に Biotin, Thiamine を添加した場合と同程度の生育を示した。

第10表 澱粉処理の影響 (10 日間培養)

添加物質	T	K
	mg	
無添加	2	2
稲藁浸出液	121	104
澱粉柱処理浸出液	32	38
Biotin, Thiamine	30	42

アミノ酸・アミド類中に生育を促進する補助因子となるものが存在することがわかる。

稲藁浸出液中のアミノ酸類をペーパークロマトグラフ[9]で検出すると，次の 9 種類が検知された。即ち Leucine, Valine, Alanine, Glutamic acid, Glycine, Serine, Aspartic acid, Glutamine, Asparagine である。これらは何れも浸出液中の主要なアミノ酸であると思われる。この9種のアミノ酸類が補助因子としての作用を，持つか否かを検討した。

a) 上記9種のアミノ酸及びアミド類を単独に，又は Biotin, Thiamine それぞれと2者共存及び Biotin, Thiamine と 3 者共存の組合せを作り，無機培地に添加し菌の生育を比較した。

結果は第 11・12・13 表に示す通りである。全体を

第 11 表 アミノ酸・アミド類の影響 (10 日間培養)

添加物質	T	K
	mg	
無添加	2	2
稲藁浸出液	123	103
Biotin	10	11
Thiamine	19	20
Biotin, Thiamine	29	45*
Na-Glutamic acid	17	17
Na-Glutamic acid, Biotin	17	13
Na-Glutamic acid, Thiamine	12	14
Na-Glutamic acid, Biotin, Thiamine	124	101
Glycine	2	2
Glycine, Biotin, Thiamine	20	27
β-Alanine	4	2
β-Alanine, Biotin, Thiamine	4	2
DL-Asparagine	12*	3
DL-Asparagine, Biotin, Thiamine	119**	32

(註) T 各処理間の 1% 有意差水準……4
K ……5
*, **: T, K 間の有意差を示す
添加量: Biotin: 100 γ/l, Thiamine: 2 mg/l
amino acid, amide: 2.5 g/l

第 12 表 アミノ酸の影響 (I) (10 日間培養)

添加物質	T	K
	mg	
無添加	2	2
稲藁浸出液	122	116
L-Leucine	3	5
DL-Valine	7	2
L-Leucine, Biotin, Thiamine	35*	24
DL-Valine, Biotin, Thiamine	13	19

(註) 各処理間の 1% 有意差水準……T, K 共 4
*: T, K 間の有意差を示す。

第 13 表　アミノ酸の影響（II）（10 日間培養）

添加物質	T	K
	mg	
無添加	2	2
稲藁浸出液	105	100
DL-Aspartic acid	14	12
DL-Aspartic acid, Biotin, Thiamine	119*	93

（註）各処理間の 1% 有意差水準……*T*, *K* 共 7
*: *T*, *K* 間の有意差を示す。

纏めて見れば，両菌が共に良好な生育を示したのは，Glutamic acid+Biotin+Thiamine, Aspartic acid +Biotin+Thiamine の両区であつた。Asparagine +Biotin+Thiamine 区では，小球菌は良好な生育を示したが小黒菌はさほど良好ではなかつた。

Glutamic acid, Aspartic acid, Asparagine もそれぞれ単独に添加された場合には,生育が不良であり，また Biotin 或は Thiamine と個別的に共存している場合も同様に不良であつた。

Glycine, Alanine, Leucine, Valine は，それぞれが単独に存在する場合は，特に生育が不良であり，Biotin, Thiamine が共存しても生育は余り良好とならず，殊に Alanine は，菌の生育を抑制する傾向さえ見られた。

補助因子的な作用を持つアミノ酸・アミド類と Biotin, Thiamine とは，3 者何れも両菌の生育に欠くことの出来ない因子であることが分る。

b）前記のアミノ酸・アミドは，生育補助因子として作用するが，これらのものは，又当然良好な栄養源として菌が利用しているものである。第 14 表に示す通り，無機培地に Glutamic acid をC源・N源として添加すると両菌は，これを利用して良好な生育を示している。

第 14 表　栄養源としてのアミノ酸（10 日間培養）

アミノ酸添加	T	K
	mg	
窒素源として	139	118
炭素源として	152	124
生育因子として	124	111
無添加	28	32

総　括

小球菌核病菌及び小黒菌核病菌は，その生育の為に何れも主生育因子として Biotin, Thiamine を必要とする。しかも両者を同時に必要とするものであり，体内で合成する能力を欠いていると思われる。菌の種類によつては，Pyridine と Thiazole から Biotin を合成する能力のあることが報告[7]されているが，両菌にこの能力があるか否かは不明である。稲熱病菌は，Biotin 及び Thiamine を必要とするが，その必要量に於て小粒菌とは若干異つていると思われる。

Biotin の必要量は，小球菌—0.005 γ/cc，小黒菌—0.001 γ/cc である。Thiamine については，両菌共 1.5 γ/cc を必要とするが，小球菌は小黒菌に比べて，より低濃度即ち 0.4 γ/cc 位でも相当の生育を示した。

稲藁中に含有されるアミノ酸・アミド類の内，Glutamic acid (Glutamine), Aspartic acid, Asparagine は，補助生育因子として作用していると思われる。Asparagine は，小球菌には有効に作用したが，小黒菌には余り有効ではなかつた。これらの補助因子の 1 種と主因子 2 種が存在する場合には，非常に良好な生育を示すが，何れかの 1 因子を欠けば充分な生育をなすことが出来ないようである。補助因子は，栄養源としても甚だ良好であるが（第 14 表），これも主因子を伴う場合だけであり，単独に存在する場合には，両菌の生育は不良であつた。

Glycine, Alanine, Leucine, Valine は，両菌により利用されない。即ち中性アミノ酸を利用することが出来ず，特に Alanine は逆に両菌の生育を抑制する傾向が見られた。

Nicotinic acid, Riboflavin, Pantothenic acid, Pyridoxine は供試した濃度では生育促進作用は見られなかつた。

（1955 年 6 月 27 日受理）

文　献

1) 伝染病研究所学友会編：細菌学実習提要.(1952). p. 183.
2) Kögl, F.: Z. Physiol. Chem., 242: 43〜73. (1936).; Chem. Abst., 30: 7625. (1936).
3) Leaver, F. W., J. Leal, & C. R. Brewer: J. Bact., 54: 401〜408. (1947).
4) Leonian, L. H. & V. G. Lilly: Amer. J. Bot., 27: 18〜26. (1940).
5) 三沢正生・加藤盛：日植病報，19: 125〜128. (1955).
6) 大谷吉雄：日植病報，17: 9〜15. (1952).
7) Robbins, W. J. & F. Kavanagh: Proc. Nat. Acad. Sci. U. S., 27: 423〜427. (1941).
8) Robbins, W. J.: Amer. J. Bot., 26: 772〜778. (1939).
9) 佐竹一夫：化学の領域，3: 2〜14. (1949).
10) 坂口謹一郎・朝井勇宣・多田靖次：化学実験学 II. (1943). p. 18.
11) 富沢長次郎：日植病報，17: 113〜117. (1953).
12) 田村学造・宮沢滋：化学の領域，増刊 11: 78〜105. (1953).

13) 田中正三・香月裕彦： 日化雑誌, 72: 231〜233, (1951).
14) 田中正三： 日化雑誌, 72: 285〜287. (1951).
15) 滝元清透： 植物病理学実験法. (1952). p. 48〜70.
16) 栃内吉彦： 北日本病害虫研報, 4: 108. (1953).

Summary

It this paper, the results of the experiments on the growth factors of rice stem rot fungi (*Leptosphaeria salvinii* Catt. and *Helminthosporium sigmoideum* var. *irregulare* Cralley et Tullis) are noted. These fungi made no growth on the synthetic media, composed of sugar and inorganic salts, but good growth was obtained by adding rice straw decoction which seemed to contain growth factors. It was demonstrated that Biotin and Thiamine were essential for the growth of these fungi. Glutamic acid, aspartic acid, glutamine and asparagine are shown to serve for accessory growth factor as well as excellent nutrient source. The adequate amount of the main growth factors were as follows: Bio in 0.001 γ/cc for *Leptosphaeria* fungus, 0.005 γ/cc for *Helminthosporium* and Thiamine 1.5 γ/cc for both fungi. But the optimum of the accessory growth factors are not yet determined. In general, mono amino-dicarboxylic acid had a growth promoting effect, while mono-amino-monocarboxylic acid a little or no. Alanine seemed to inhibit the growth of the two fungi tested. Pyridoxin, nicotinic acid, riboflavin, inositol and pantothenic acid which have been reported to be the growth factors for many other fungi, had shown no growth promoting effect in the present experiment.

文 献 紹 介

糸状菌培養からの水分の消失

YARWOOD, C. E. : Amer. Jour. Bot. 34: 514〜520. (1947).

Rhizopus nigricans, Botrytis cinerea, Aspergillus niger, Monilia fructicola, Thielaviopsis basicola 及 *Sclerotinia sclerotiorum* をペトリ皿に培養した寒天平面培養からの水分の消失はペトリ皿に蓋をした時は菌を培養していないものより多いが，蓋をとつた時は少くなる。この差は *R. nigricans* の培養に最も大きく，且著しく現われ，蓋のある時には 16％増加し，蓋のない時には 20％減少した。上記の微生物を用いた結果では，空中菌糸の量と蓋をした平面培養からの水分消失の増加との間には正の相関があつた。又二硫化炭素やフォルマリンによつて死滅した培養は生きている培養より急速に水分を消失した。之等の現象は綿栓試験管では明かでなかつた。

Monilnia fructicola, M. laxa, Botrytis cinerea, Sclerotinia sclerotiorum 及 *Rhizopus nigricans* 等に感染したアンズやスモモの果実は健全な果実より水分の蒸散は急速であつた。次にウドンコ病罹病インゲンでは健全植物に比べて水分の蒸散は夜間は多いが，昼間は少なかつた。ボルドウ液を撒布した健全なインゲンの葉の水分消失の一日の推移はウドンコ罹病葉のそれと似ているが，消失量が常に多い。ウドンコ病に罹つたインゲンにボルドウ液を撒布すると病菌と薬剤の両者の影響によつて蒸散量は多くなつた。サビ病に罹つたインゲンの葉は一般に夏胞子堆が破れるまでは健全葉より蒸散は少いが，破れてからは多くなる。

以上，罹病組織の水分消失の増加の現象には種々の要因が考えられるが，最も重要な要因は病菌感染の結果として生ずる寄主細胞の透過性の増加であると思われる。 （山中達）

New or Noteworthy *Cercosporae* from Japan-III.

By

Shigetaka KATSUKI*

1. *Cercospora abeliae* Katsuki sp. nov.

(Fig. 1)

Maculis amphigenis, angularibus vel irregularibus, nervuli limitatis, 2~8 mm. diametro, supra pallide brunneis vel griseo-brunneis, infra olivaceis vel pallide brunneis, interdum confluentibus: caespitulis amphigenis, praecipue hypophyllis; stromatis non vel paucis; conidophoris laxe fasciculatis, simplicibus, continuis, rectis vel leniter flexuosis, pallide fuligeneis, brevis, 18–33 × 3–4 μ; conidiis cylindraceis vel cylindraceo-obclavatis, rectis vel leniter curvatis, ad bases obconis, ad apices acutiusculis, olivaceis, 4–6 septatis, ad septa non constrictis, 30–60 × 3 μ.

Hab. On *Abelia chinensis* (*Caprifoliaceae*) (Shina-tsukubane-utsugi).

Pref. Fukuoka: Futsukaichi-machi, Sept. 13, 1954, No. 1079, S. Katsuki; Fukuoka-city, Kyushu University, Sept. 15, 1954, No. 1780, S. Katsuki-Type.

Distrib. Kyushu.

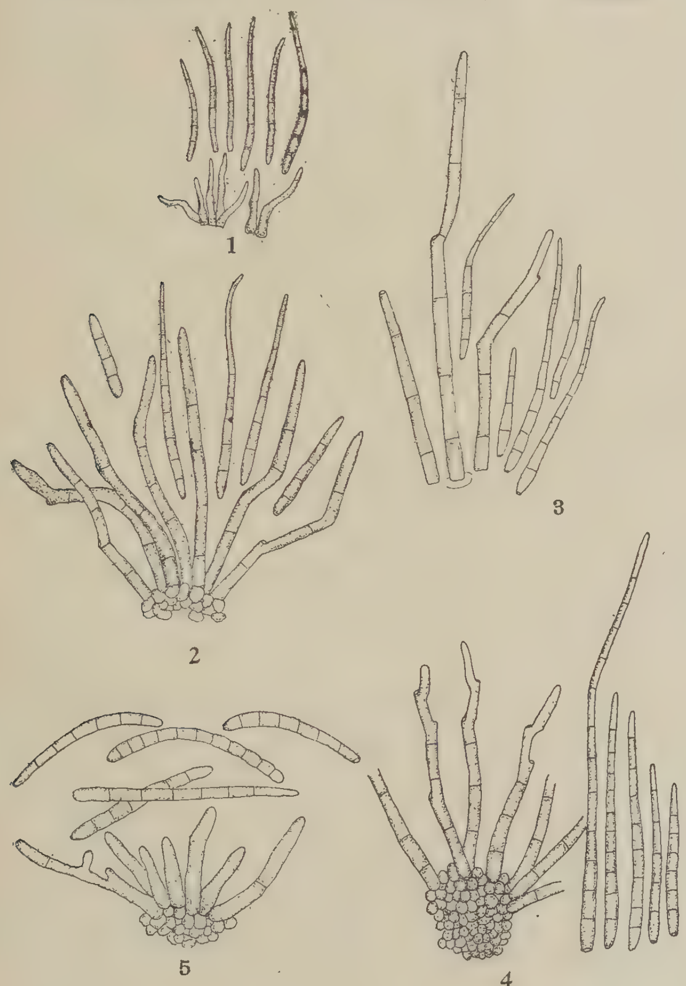


Fig. 1. *Cercospora abeliae* Katsuki (×325)
2. *Cercospora dichondrae* Katsuki (×325)
3. *Cercospora drymariae* Katsuki (×325)
4. *Cercospora hostae* Hori (×370)
5. *Cercospora udagawana* Katsuki (×370)

2. *Cercospora arisaemae* Tai

Chinese Bot. Soc. Bul. 2: 47, 1936; Science Rept. Nat. Tsing Hua Univ. Ser. B. 2: 426, 1937; Chupp, Monogr. Cercosporae p. 56, 1953.

Hab. On *Typhonium divaricatum* (Ryukyu-hange).

Pref. Kagoshima: Kozyuku-mura, Amami Island, June 14, 1954, No. 1070, T. Hino; Nase-city, Amami Island, Oct. 4, 1954, No. 714, S. Katsuki; Sato, Amami Island, Oct. 12, 1954, No. 1034, S. Katsuki.

Distrib. Japan (Amami Island), China, Africa.

3. *Cercospora commelinicola* Chupp

Monogr. Cercosporae p. 116, 1953.

Hab. On *Commelina communis* (Tsuyukusa). Pref. Fukuoka: Kushige-mura, Oct. 11, 1948, No. 1081, S. Katsuki; Pref. Kagoshima: Yaku Island, Oct. 18, 1949, No. 1082, S. Katsuki.

Hab. On *Commelino diffusa* (Shima-tsuyukusa) Pref. Kagoshima: Amami Island, Oct. 12, 1954, No. 1029, S. Katsuki.

Distrib. Japan (Kyushu), South America (Ecuador).

* Toa Agricultural Chemical Co., Ltd.

** The present study was supported in part by a Grant in Aid for the Miscellaneous Scientific Research of Ministry of Education.

4. *Cercospora depazeoides* (Desm.) Saccardo

Nuov. Giorn. Bot. Ital. 8: 187, 1876; Chupp, Monogr. Cercosporae p. 100, 1953.

Hab. On *Sambucus chinensis* (Sokuzu). Pref. Kagoshima: Kikai Island, Oct. 8, 1954, No. 976, S. Katsuki.

Distrib. Japan (Kikai Island), North America, Southern Asia, Europe.

5. *Cercospora dichondrae* Katsuki sp. nov. (Fig. 2)

Maculis amphigenis, primum minutis, sparsis, 0.5–4 mm. diametro, dein griseo-brunneis, interdum confluentibus; caespitulis amphigenis, saepe epiphyllis, numerosissimis; stromatis globosis, atro-brunneis, 20–30 μ crassis; conidiophoris laxe fasciculatis, rectis vel flexuosis, simplicibus, raro geniculatis, brunneis, 3–5 septatis, 60–90×3.6–5.5 μ; conidiis cylindraceis vel cylindraceo-obclavatis, rectis vel leniter curvatis, ad bases obconis, ad apices acutiusculis, hyalinis, ad septa constrictis vel non constrictis, 3–11 septatis, 39–89×3.0–3.6 μ.

Hab. On *Dichondra repens* (*Convolvulaceae*). (Aoigoge). Pref. Kagoshima: Sato, Amami Island, Oct. 12, 1954, No. 1045, S. Katsuki-Type.

6. *Cercospora drymariae* Katsuki sp. nov. (Fig. 3)

Maculis orbicularibus vel irregularibus, 2–4 mm. diametro, altaceis vel brunneis, cum centribus cinereus; caespitulis amphigenis; stromatis prope nullis; conidiophoris brunneis, uniformis in coloris, nonnihil irregularibus in latitudinis, rectis vel leniter curvatis, usitate semel geniculatis, non-ramosis, ad apices rotundatis vel subtruncatis, 84–165×5–6 μ; conidiis olivaceis, acicularibus vel obclavatis, rectis vel nonnihil curvatis 3–8 septatis, 39–79×3–4 μ.

Hab. On *Drymaria cordata* (*Caryophyllaceae*). (Nebari-hakobe). Pref. Kagoshima: Koniya, Amami Island, Oct. 5, 1954, No. 787, S. Katsuki-Type.

7. *Cercospora hostae* Hori (Fig. 4)

Phytopath. Soc. Jap. 1 (4): 66, 1921. (nom. nud.)

Maculis amphigenis, sparsis orbicularibus vel suborbicularibus, 2–5 mm. diametro, dilute brunneis cum centribus altaceis, marginibus mediocriter brunneis; caespitulis distincte amphigenis, stromatis globosis, 35–45 μ diametro, brunneis, fasciculis modice densis; conidiophoris pallide olivaceo-brunneis, prope apicem denticulatis, 3–5 septatis, ad apicem rotundatis, simplicibus, 80–112×4–5 μ; conidiis obclavatis demum subcylindraceis, rectis vel leniter curvatis, ad bases subtruncatis, ad apices acutis, 6–13 septatis, 62–115×4–5 μ.

Hab. On *Hosta* sp. Pref. Tokyo: Murayama, Oct. 12, 1952, No. 1078, E. Kurosawa.

Distrib. Japan (Honshu), China.

8. *Cercospora nasturtii* Passerini

Hedwigia 16: 124, 1887; Chupp, Monogr. Cercosporae p. 183, 1953.

Hab. On *Nasturtium officinale* (Mizugarashi). Pref. Tokyo: Toyoda, Hino-machi, Oct. 5, 1952, No. 1076, E. Kurosawa.

Distrib. Japan (Honshu), North America, China, Europe, Russia.

9. *Censpora tinea* Sacc.

Michelia 1: 268, 1878; Chupp, Monogr. Cercosporae p. 105, 1953.

Syn. *C. viburnicola* Tai, Lloydia 11: 54, 1948.

Hab. On *Viburnum dilatatum* (Gamazumi). Pref. Tokyo: Hino-machi, Oct. 31, 1952, No. 1077, E. Kurosawa.

Distrib. Japan (Honshu), Europe, China.

10. *Cercospora toxicodendri* Ellis

Amer. Nat. 16: 811, 1882; Chupp, Monogr. Cercosporae p. 43, 1953.

Hab. On *Rhus* sp. Pref. Tokyo: Murayama, Oct. 12, 1952, No. 1075, E. Kurosawa.

Distrib. Japan (Honshu), North America.

11. *Cercospora udagawana* Katsuki sp. nov. (Fig. 5)

Maculis irregularibus, 3–10 mm. diam., atrobrunneis vel nigris, alinquando confluentibus, totum folium occupantibus; caespitulis praecipue epiphyllis; stromatis irregularibus vel subglobosis, atro-brunneis, 15–50 μ diam., fasciculis densis, mediocriter compactis; conidiophoris pallide vel mediocriter olivaceo-brunneis, plane 1–5 septatis, uniformis in coloris et latitudinis, rectis vel curvatis, plerumque non-ramosis, non geniculatis, ad apices subtruncatis, 3–4.5×10–45 μ; conidiis hyalinis vel medium-olivaceis, cylindraceis, 5–11 septatis, distincte curvatis, ad apices rotundatis, ad bases subtruncatis, 3–4.5×25–85 μ.

Hab. On *Hovenia dulcis* (*Rhamnaceae*). (Kenponashi). Pref. Saitama: Mt. Buko, Sept. 20, 1952, No. 1083, Y. Urasawa-Type.

This species differs from *Cercospora hoveniae* having pale to medium olvaceous and cylindric conidia.

The present writer wishes to express his sincere thanks to Dr. Charles Chupp, Cornell University for his valuabld suggestion and criticism.

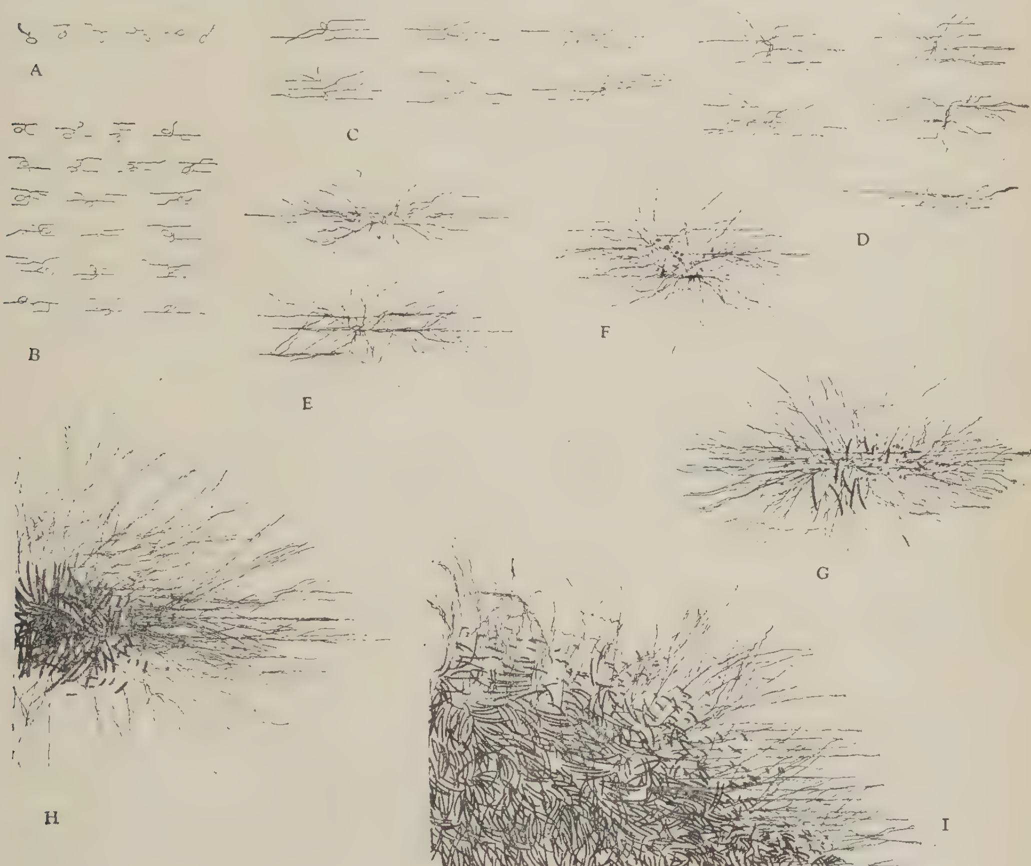
(Received June 13, 1955)

罹病性品種及び抵抗性品種上に於けるオオムギ白渋病菌の菌叢の発育状況

平　田　幸　治*

Koji HIRATA: Colony Development of the Powdery Mildew on Susceptible and Resistant Varieties of Barley.

Smith, O. F. (Jour. Agr. Res., 57: 671~682. 1938.) の報告からヒントを得たのであるが，白渋病に罹つたオオムギの葉片をホルマリン，氷酢酸，80%アルコールの等量混合液で固定し，葉の緑色が褪せてから酸性フクシンを用いると，白渋病菌が鮮明に染分けられ，表皮を剝がなくても葉片のままで，600 倍以上の倍率でよく鏡検できる。この方法によつて白渋病に罹病性の品種（五畝四石，横綱等）とかなり抵抗性の品種（会津4号，鴻巣 30，三保稞，Svanhals 等）の幼苗上で，分生胞子接種の翌日から 10 日間以上にわたつて，菌糸が伸展する模様，附着器，分生子梗，分生胞子が形成される状況を日々調べた。下にのべることは主として昭和 28 年 10 月中旬から 11 月初旬にかけて，東京大学農学部の硝子室内で接種したものを



第 1 図　接種後 1~9日後及び約2週間後の菌叢（五畝四石，A~H, 40 倍, H は菌叢の2分の 1 図，I は菌叢の4分の1図），A (1~1.5 日後)，B (2 日後)，C (3 日後)，D (4 日後)，E (5 日後)，F (6 日後)，G (7 日後)，H (9 日後)，I (約2週間後)

* 新潟大学農学部

材料にしているが，他の時期に又は定温器を用いたりして接種した場合には，菌叢の発育状況がかなり異るものである。

1. 罹病性品種の場合

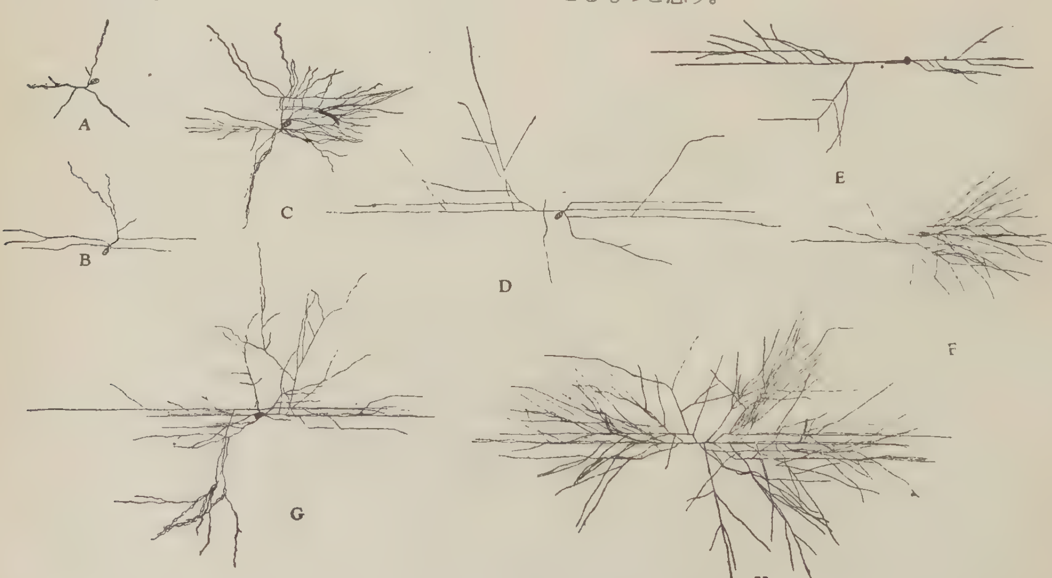
分生胞子からの発芽管の形には長短の差が少しあるだけ位であるが，それからの菌糸の伸び方は多様である（第1図 A, B, C)。菌糸は発芽管の先端から伸び出すだけでなく，発芽管の側枝のようにして2本も3本も出て来る。菌糸は表皮細胞の縫合部に沿つて進む傾向が強く，発育初期の菌叢は何本もの平行線を引いたようになる（第1図 B, C, D)。気孔の近辺においては開閉細胞，副細胞，それに隣接する表皮細胞が小さく，縦横の縫合線がたてこんでいるために，複雑な形の初期の菌叢ができることが多い。発育初期の菌叢の形が多様であるのは，発芽管のあたりの表皮細胞の縫合線の模様，発芽管から出る菌糸の数，方向等が様々であるのによるということができる。胞子から第2の発芽管が出て菌糸になることもある。

接種後 3〜4 日迄は表皮細胞の縫合線に沿つて菌糸が伸びるので，細長い矩形様の菌叢ができるが，その後になると斜に伸びる菌糸も次第に生じて，菌叢が楕円形に移つて行く（第1図 E, F, G)。そして縦と横との長さの差が縮まるが，大きな菌叢になつても円形のものはなく，葉の平行脈に沿つて長目の楕円形のものばかりである。

接種後6日目になると，菌叢の中央部に分生子梗ができ始める（第1図 F，太い短線で示す）。7日目には分生子梗上に胞子が形成される（第1図 G，太線の長いもの）。分生子梗の形成は菌叢の中央部から次第に外方に拡がり，古い菌叢では外縁にかなり近い所まで及んでいる（第1図 I)。

菌叢が発育するにつれて，早い場合には接種後5日目に，菌叢の長軸に沿う外縁部に回旋状の菌糸が現われる。第1図 F, G では明瞭に図示されていないが，H, I ではかなり明瞭に認められる。この回旋状の菌糸は附着器を形成すること少く，葉の表面に密着しないようである。先端部が気中菌糸のように浮上つているものもある。附着器を形成することが少いので吸器の形成も少く，従つて養分をよく吸収しない菌糸と見なすことができよう。この回旋状の菌糸の近辺に，同一菌叢の，又は他の菌叢の普通の菌糸もはびこつていることから考えると，回旋状の菌糸ができるのは，そのあたりの表皮細胞のせいというよりは，菌側の内部的な理由によるということができる。

第1図 I は 1cm もある大きな菌叢の4分の1図で，接種後の日数は明かでないが，2 週間以上たつたものであろう。大きな菌叢の中央部に菌糸も分生子梗も少く，ちようど禿げができたようになつたのが時々認められる。これはこの部分に吸器形成が困難であつたか，又は一旦形成されていた吸器が死んだためにおこるものと思う。

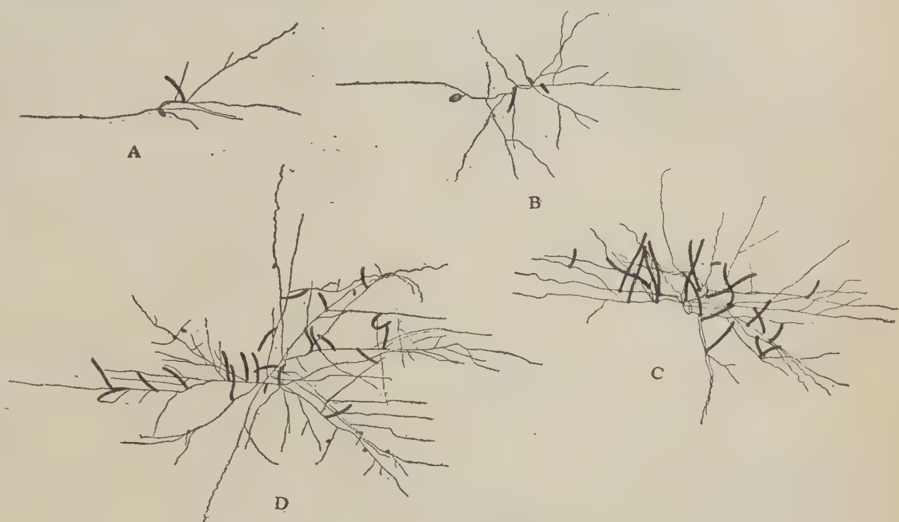


第 2 図　抵抗性品種上の菌叢
(A, B, C は Svanhals, D, E, G は会津 4 号, F, H は鴻巣 30, 何れも 40 倍)

2. 抵抗性品種の場合

抵抗性品種の上でも罹病性品種の場合のように発芽管が形成されるが，発芽管からの吸器（第1吸器）の形成が妨げられ，菌糸が伸出することなしに終る場合が，罹病性品種の場合に比べてはるかに多い。第1吸器の形成に成功すると，菌糸の生育が始まるが，菌糸からの吸器形成も妨げられることが多く，菌叢の発育は早くとまつたり，とまらなくてものろいのが普通である。又吸器形成が妨げられるために，菌糸の先端伸長が抑えられ，側枝が伸出して来て，罹病性品種上でのような矩形，楕円形の菌叢に発展せずに，いびつな形になることが多い。又菌叢の拡がりはかなり大きくなつても菌糸のはびこりが疎であるのが普通である。

第2図では菌叢が胞子を中心にして四方に相称的に発育せずに，1方，2方又は3方に拡がるために，三角，半円，シャベル状，亜鈴状等の形になつている。第3,4図は分生胞子の形成状況を示すもので，抵抗性品種上では菌糸の生育が少いために，菌叢当りの胞子形成量が少いのは当然であるが，菌糸の拡がりも狭く疎である間に，胞子形成が始まることが少くない（第3図）。これらの図の程度に発育した菌叢で，すでに瀕死の状態にあつて，菌糸の伸長も胞子の形成も恐らく終末にあるものと認められることも少くない。

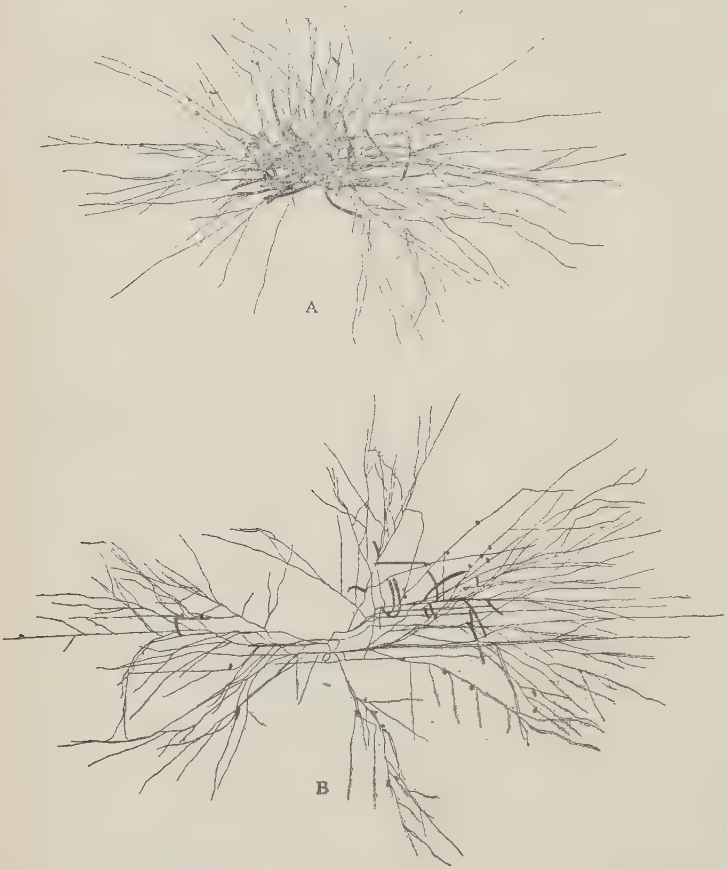


第3図　抵抗性品種上で菌糸の発育が少い菌叢に分生胞子形成が比較的にさかんにおこる状況（A, B は鴻巣 30, C は三保稞, D は会津 4 号，何れも 40 倍）

第4図は胞子の位置から不均整に拡がつた大きな菌叢で，胞子形成が離れ離れの3カ所でおこつている。第5図も大きな菌叢であるが，菌糸の発育が疎で，このような菌叢は肉眼的にはうどん粉をまいたようには認められない。抵抗性品種では寄主組織（表皮細胞だけでなく葉肉組織の細胞も含めて）が褐変することが多く，褐色が目立つて，うすい菌叢は肉眼的に認め難いことが多い。むしろ褐変をおこしているために，そ



第4図　抵抗性品種上の同一菌叢の離れた部分に分生胞子形成が行われる状況（鴻巣 30, 40 倍，点線の円をつけた所が菌叢の起点部）



第 5 図　抵抗性品種上の大きな菌叢（A はゴールデンメロン埼1号，接種後11日目，B は鴻巣30，接種後13日目，40倍）

の部分に白渋病菌が発生していることが知られる場合が多いということができる。

なお抵抗性品種上の菌叢の発育が罹病性品種の場合と異る点は，菌叢の発育がいくらも進まない間に回旋状の菌糸が現れることで，第2図 A, B, C, G, 第 3 図 A, B, C, D に示すようである。回旋状の菌糸が何本も捩れて束になつていることもある（第 2図 C, G）。

稿を終るに当つて御教示を賜わつた東京大学農学部明日山秀文教授に深謝の意を表する。

要　　約

この報告はオオムギの罹病性の品種と，かなり抵抗性の品種の上における白渋病菌の菌叢発育の状況を，分生胞子接種の翌日から 10 日間以上にわたり辿つて図示したものである。

罹病性品種上では始め長い矩形で，次第に楕円形に移る菌叢が生じ，接種後7日目頃に菌叢の中央部から胞子形成が始まつて周縁近くに及ぶようになる。又接種後6日目頃から菌叢の長軸に沿う縁辺部に回旋状の菌糸が現われる。この回旋状の菌糸は附着器，吸器を形成すること少く，気中菌糸のように葉面から遊離することが多い。

かなり抵抗性の品種の上では，菌叢の形が楕円形になることが少く，三角，半円，シヤベル状，亜鈴状等の形になることが多い。罹病性品種の場合に比べて，胞子形成量の少いのは当然であるが，菌糸がいくらも発育しない間に胞子形成が始まることがある。又菌糸の発育が少い間に回旋状の菌糸が現われ始める傾向がある。

(1955 年 6 月 3 日受理)

Summary

Observations were made on the colony development of *Erysiphe graminis hordei* on varieties of barley, using entire inoculated leaves, after fixing and clearing in formalin-acetic-alcohol and staining with acid Fuchsin.

On susceptible varieties, the hyphae usually grow along the periclinal lines of epidermis and form a colony of rectangular, finally elliptic, periphery. About six days after inoculation, conidium formation begins at the center of the colony and later it extends to the margin. There appear convolute hyphae at the margin of h colony along the long axis; these hyphae, developing less appressoria and haustoria in number than the ordinaly hyphae, do not generally adhere tightly to the leaf surface. On comparatively resistant varieties, thin colonies of triangular, semi-circular, shovel-like or dumb-bell form in shape, are commonly found. At an earlier stage of colony growth than the cases on susceptible varieties, conidia and convolute hyphae were often produced. Conidium formation, however, was sparse in accordance with the poor development of hyphae. Browning of host tissues beneath the infection court were frequently observed.

キュウリ・モザイク病バイラスに関する研究

II. 東京附近における各種植物のモザイク症状株からの分離

小室康雄・明日山秀文*

Yasuo KOMURO and Hidefumi ASUYAMA: Studies on cucumber mosaic virus. II. The isolation of the virus from various plants showing mosaic in the vicinity of Tokyo, Japan.

1. 緒　言

キュウリ・モザイク病バイラス (CMV) がモザイク症状の各種植物から分離される例は外国では相当古くから知られているが，わが国においては比較的最近とりあげられた問題であるため，自然での CMV 感染によるモザイク植物がどの位あるか充分に明らかにされてない。即ち著者ら[26]が 25 種の植物から，奥浦[32]が 20種の植物から，斎藤・明日山[38]はフダンソウ，日高ら[21]はタバコ，本橋[29]はダイコン，トマト，田中・大島[33]はダイコンからそれぞれ CMV が分離されたことを報じているに止まるのである。

著者らは 1949 年以来，主として東京附近のモザイク症状を呈している株を採集し，その CMV の判定を行つて，野外における CMV の生態の一端を明らかにしようと試みてきた。本論文は 1955 年までの調査結果で，別に報告する寄主範囲の実験と共に CMV の伝染源となる植物或は越冬植物等を確認し，その伝染環についてある程度明らかにすると共に，野外でモザイク症状を呈している植物の中，CMV が病原となつている割合，分布をも知ろうとして行つたものである。

2. 実験材料及び方法

CMV 検出に用いたモザイク症状株は主として東京附近の野外で採集したものである。mosaic, chlorotic spots 等の病徴を示すものがその大部分であつたが，植物によつては変形を伴うもの，或いは時に necrosis のみられたものもあつた。これらを採集し判別寄主に対し Rawlins & Tompkins[35] のカーボランダム法により汁液接種し，CMV の判別には第1報[27]で考察した方法を用いた。即ち CMV により local lesion をつくるソラマメ，ササゲ (黒種三尺)，ツルナの中 1～2 種と全身感染するトルコタバコ，グルチノザ，キュウリ，メロン，トウモロコシの中 1～数種にほぼ同時に接種し，その反応を検する方法である。この接種によりなお判定困難な場合は更に数種植物へ汁液接種した。

接種に用いた判別用植物はすべて温室内に播種，育成し，硫酸ニコチン，ニツカリン T を適宜に撒布しアブラムシを防除した。

3. 実験結果

採集したモザイク症状株について CMV の判別を行つた結果を第1表に示す。これによると自然のモザイク症状植物中にはキク科からイネ科にわたつて相当多くの植物が CMV に感染していることがわかる。即ち試料別にみると 573 試料中 202 点 (約 35%) から，植物の種類別では 47 科 150 種中 32 科 68 種 (約 45%) から分離されたことになる。America で Faan & Johnson[20] が 1948～49 年に行つた調査によると 2153 試料中 360 点 (約 17%)，160 種植物中 41 種 (約 26%) から分離されたという。これに比べると著者らの結果はかなり高率であるが，採集方法にいくらか差があつて数字そのままの比較は妥当でないと考えられる。

第1表に * をもつて示した植物は，その中には接種試験によつて既に感染することのわかつていたものもあるが，自然で発生しているモザイク株から分離確認されたのは最初である。シュンギク，カラスウリ，マクワウリ，ヘチマ，ミツバ，ソバ，ダイコン，ミョウガ，サトイモのようにわが国独特或いはわが国に比較的普通なものから分離されたことは伝染環を考える上に興味深い点と考える。

次に外国で CMV が分離されているが，本実験では分離されなかつた植物はキク，ダリア，マリーゴールド，キキョウ，トウガラシ，ホオズキ，マルバスミレ，インゲン，エンドウ，アイリス，スイセン，ヒヤシンス，チューリツプ，カラー等 14 種の植物である。この中インゲン，エンドウなどは外国でも CMV が分離

* 東京大学農学部

第1表　東京附近の野外で採集したモザイク症状株からの CMV 分離試験結果

供試植物名		試料数	分離数
科名	植物名		
Compositae (キク科)	キク[8,30,53]	4	0
	シユンギク*	3	3
	マーガレツト	2	0
	ヨメナ	3	0
	キンセンカ[44]	6	1
	エゾギク	2	0
	ヤグルマギク	3	0
	ダリヤ[37,45]	5	0
	コスモス	2	0
	ヒマワリ	1	0
	キクイモ	3	0
	フキ	1	0
	マリーゴールド[20]	3	0
	ヒヤクニチソウ[20,36]	5	2
	ゴボウ	4	0
	タンポポ	2	0
	ブタクサ	2	0
	センダングサ	3	0
	ヒメジヨオン	2	0
	チシヤ[24,40]	8	1
	アキノノゲシ	1	0
Campanulaceae (キキヨウ科)	キキヨウ[44]	3	0
Dipsacaceae (マツムシソウ科)	マツムシソウ[36]	2	2
Cucurbitaceae (ウリ科)	ボウブラ	6	0
	ポンキン[43]	8	1
	ナタウリ[10,20]	6	3
	カラスウリ*	6	6
	ユウガオ	3	0
	トウガ	2	0
	キユウリ[16,20,36,47]	12	12
	{メロン[16,20,47]	4	4
	{マクワウリ*	4	4
	{シロウリ	4	0
	スイカ	1	0
	ヘチマ*	2	2
Rubiaceae (アカネ科)	ヤエムグラ	1	0
	ヘクソカズラ	2	0
Plantaginaceae (オオバコ科)	オオバコ	2	0
Pedaliaceae (ゴマ科)	ゴマ	6	0
Scrophulariaceae (ゴマノハグサ科)	キリ	1	0
	キンギヨソウ[20]	2	1
Solanaceae (ナス科)	ペチユニア[20]	6	3
	タバコ[20,36,47]	3	2
	チヨウセンアサガオ[3,36]	2	2
	トウガラシ[6,20]	6	0
	トマト[3,20,36,40,50]	8	3
	ナス	2	0
	ホオズキ[18]	4	0
Lamiaceae (オドリコソウ科)	シソ	2	0
	キンランジソ	3	0
	サルビヤ[20]	5	4
Verbenaceae (クマツヅラ科)	ビジヨザクラ	3	0
Ehretiaceae (ムラサキ科)	ワスレナグサ*	2	2
	シナワスレナグサ*	1	1
Polemoniaceae (ハナシノブ科)	フロツクス・ドラモンデイ[1,20]	2	2
Convolvulaceae (ヒルガオ科)	アサガオ	4	0
	サツマイモ	6	0
Asclepiadaceae (ガガイモ科)	トウワタ[17,18,49]	4	4
	オオトウワタ*	2	2
Apocynaceae (キヨウチクトウ科)	ニチニチソウ*	6	1
Primulaceae (サクラソウ科)	カンザクラ[44]	3	3
	トキハザクラ[9,43]	3	3
	オトメザクラ*	4	4
	キバナノクリンザクラ*	1	1
Apiaceae (セリ科)	ニンジン	4	0
	ミツバ*	4	4
	セルリ[19,40,46]	5	3
	パセリ	1	0
Oenotheraceae (アカバナ科)	イロマツヨイ*	2	2
Daphnaceae (ジンチヨウゲ科)	ジンチヨウゲ[28]	1	1
	ミツマタ	2	0
Violaceae (スミレ科)	マルバスミレ	1	0
	パンジー[36,39,44]	3	3
Balsaminaceae (ホウセンカ科)	ホウセンカ*	4	4
Geraniaceae (フウロソウ科)	ゼラニウム	3	0
Leguminosae (マメ科)	ササゲ	8	0
	アズキ	4	0
	インゲン[51]	6	0
	ダイズ	6	0

供試植物名 科名	供試植物名 植物名	試料数	分離数
	エンドウ[51]	22	0
	ソラマメ	13	0
	ナンキンマメ	2	0
	レンゲ	1	0
	アルフアルフア	4	0
	レツド・クロバー	2	0
	ホワイト・クロバー	3	0
	ルーピン[25,44]	4	1
	アルサイク・クロバー*	2	1
Rosaceae (イバラ科)	オランダイチゴ	2	0
Cruciferae (ナタネ科)	ダイコン*	16	7
	{カブ[9]	2	1
	{コマツナ*	4	1
	ヨウシユナタネ*	4	4
	カラシナ*	2	1
	{キヤベツ*	4	2
	{ハナヤサイ	1	0
	ハクサイ*	4	2
	イヌガラシ[4]	6	2
Papaveraceae (ケシ科)	ヒナゲシ	2	0
	ハナビシソウ	2	0
Ranunculaceae (ウマノアシガタ科)	アネモネ[28]	4	1
	セイヨウオダマキ[20,36]	3	3
Caryophyllaceae (ナデシコ科)	セキチク*	3	3
	カワラナデシコ*	1	1
	カーネーション	2	0
	スイセンノウ*	1	1
	ムシトリナデシコ[1]	3	3
	カスミソウ*	2	2
	ハコベ[36]	8	8
	ミミナグサ*	7	7
Portulacaceae (スベリヒユ科)	スベリヒユ*	1	1
Phytolaccaceae (ヤマゴボウ科)	ヨウシユ ヤマゴボウ[20]	5	2
Nyctaginaceae (オシロイバナ科)	オシロイバナ	2	0
Amarantaceae (ヒユ科)	センニチコウ*	2	2
	イノコズチ	5	0
	イヌビユ[41]	4	4
	ハゲイトウ*	4	1
Chenopodiaceae (アカザ科)	フダンソウ[40]	11	7
	ホウレンソウ[22,36,40]	6	4
Polygonaceae (タデ科)	ソバ*	3	3
	イヌタデ	1	0

供試植物名 科名	供試植物名 植物名	試料数	分離数
Aristolochiaceae (ウマノスズクサ科)	ウマノスズクサ	1	0
Saururaceae (ハンゲショウ科)	ドクダミ	3	0
Cannaceae (ダンドク科)	カンナ[31]	6	4
Zingiberaceae (ショウガ科)	ショウガ	5	0
	ミョウガ*	6	6
Iridaceae (アヤメ科)	アイリス[2,44]	5	0
	グラヂオラス[7,20,52]	6	1
	フリージヤ	4	0
Dioscoreaceae (ヤマノイモ科)	ヤマノイモ	6	0
	ナガイモ	2	0
Amaryllidaceae (ヒガンバナ科)	スイセン[2]	4	0
Liliaceae (ユリ科)	ヤマユリ	3	0
	カノコユリ	2	0
	オニユリ	1	0
	ササユリ	2	0
	クルマユリ	3	0
	スカシユリ	2	0
	テツポウユリ[11,12,14,23]	3	1
	ヒヤシンス[5]	1	0
	チユウリツプ[5,13]	4	0
Alliaceae (ネギ科)	ネギ	3	0
	タマネギ	2	0
Commelinaceae (ツユクサ科)	ツユクサ[19,34,41,46]	6	6
	ムラサキツユクサ*	1	1
	ヤブミョウガ*	1	1
Araceae (テンナンショウ科)	サトイモ*	4	4
	コンニヤク	3	0
	カラー[28]	3	0
Poaceae (イネ科)	コムギ	2	0
	オオムギ	3	0
	シバ	3	0
	トウモロコシ[50]	12	7
	ジユズダマ	3	0

註　植物名の欄で * を附したものは今回始めて CMV が分離された種を示し，( ) 内にはその植物について既に CMV の分離を報じている主な文献の引用番号を示した。又 { で一括した植物は数の上では1種として取扱つた。

されることは稀のようである。また期待に反してユリからの分離は極めて少かつた。これら植物からは今後分離される可能性はあると思われる。

第1表の結果から CMV による感染率の著しく高かつたものはシユンギク，マツムシソウ，カラスウリ，キユウリ，メロン，マクワウリ，ヘチマ，チヨウセンアサガオ，サルビヤ，トウワタ，サクラソウ，ミツバ，パンジー，ホウセンカ，ヨウシユナタネ，セイヨウオダマキ，ハコベ，ミミナグサ，ムシトリナデシコ，イヌビユ，ソバ，ミヨウガ，ツユクサ等である。この中，チヨウセンアサガオヨウシユナタネはわが国では CMV 以外のバイラスに感染している例があるため，モザイク株が殆んど CMV であるとはいいきれないがその他の植物のモザイク株は現在の所 CMV によるものとみてまず大過はない。

ほぼ 50% の頻度で分離されたものはヒヤクニチソウ，ナタワリ，キンギヨソウ，ペチユニア，タバコ，トマト，セルリ，ナタネ科植物，ヨウシユヤマゴボウ，ホウレンソウ，カンナ，トウモロコシ等である。ポンキン，キンセンカ，チシヤ，ニチニチソウ，ルーピン，アネモネ，グラヂオラス等のモザイク病株からの分離率は低かつた。

CMVの分離された植物は大部分がその葉にmosaic, chlorotic spots 等を生じ，多少変形し時に necrosis をあらわすものがあつた。マツムシソウ，ペチユニアなどではその葉の中肪上に enation を生じていた試料があり，トマトの fern-leaf，パンジー，ペチユニアの花の breaking，チヨウセンアサガオ，フダンソウにおける著しい変形など特殊な病状を伴うものがある。このように病徴は植物の種類により，又同一種でも個体により種々であつた。CMV に独特で，しかも環境によつて変化しない病徴を示す植物はこの実験の範囲内では見出されなかつた。只，フダンソウ，タバコ等ではその病徴にいくらか一定の傾向があり病徴から CMV の判別がある程度できるようである。

4. 考　察

上記の結果は 1949 年から 55 年に至る主として東京附近のモザイク症状株からの CMV 分離状態の一断面図ともいうべきもので，罹病植物の種類，その頻度については地方によりかなり異ることもあるであろうし，また東京附近においても年と共に変遷してゆくことは免れない。しかしここに得られた資料は一応の概貌を示すものと考えてよいと思われる。植物の種類や伝染環の地域的な特殊性，系統の分布等の諸問題は今後に残された興味ある課題である。

この研究で取扱つた試料はまだ数が不充分で CMV の分離率を算出するには足りない憾みはあるが，得られた分離率約 40% の数字は CMV が東京附近でかなり多くの植物に頻繁に感染し，モザイク症状を呈せしめていることを窺わせるに足るものと思う。

わが国における CMV の伝染源或いは越冬植物については寄主範囲に関連して検討することが必要であるが，本調査の結果から多少触れてみる。外国で CMV の越冬植物として挙げられているものの中，ホオズキ，キク，トウガラシ，チシヤ，ダリア，ユリ等からは現在の所殆んど分離されないから，これらはわが国ではそれ程問題になるとは考えられない。

外国におけると同様，わが国でも分離され，その分離率が相等高い上に，栽培或は自生が比較的多いものにはキユウリ，メロン，タバコ，プリムラ，セルリ，ムシトリナデシコ，ハコベ，イヌビユ，フダンソウ，ホウレンソウ，ツユクサ，トウモロコシ等がある。この他，本実験で新たに明らかにされたものの中シユンギク，カラスウリ，ヘチマ，マクワウリ，ミツバ，ダイコン，ミミナグサ，ソバ，ミヨウガ，サトイモ等は何れも圃場及び圃場周辺でよくみられるものであるから，これらは何れもわが国における CMV の伝染源或いは越冬植物として重要なものであろう。トウワタ，セイヨウオダマキ等はその分離率は高いが，わが国ではその栽培が比較的少いものであるからそれ程問題になるとは考えられない。

東京附近の圃場周辺の雑草で CMV によつてモザイク症状を呈し，特に眼につくものはツユクサ，ハコベ，ミミナグサ，カラスウリ，イヌガラシ等でこの他ミヨウガの発病株も屢々観察される。この中イヌガラシは CMV 以外のナタネ科を侵すバイラスによつてモザイクを呈しているものも多いが，他のものは今の所殆んど CMV によるといつて差支えないようである。ハコベは Richter が 1939 年報告した例があるが，その他には調べた範囲では見当らない。しかし東京附近ではツユクサ，カラスウリ等とともに相当注意を要する雑草である。

5. 摘　要

1) 主として東京附近で採集した各種植物モザイク株から判別植物に汁液接種して，キユウリ・モザイク・バイラス (CMV) の分離を試みた。1949 年から 55 年

に至る間 47 科 150 種（試料数 573 点）の植物を供試したが，その中 32 科 68 種（試料数 202 点）から CMV が分離された。

2) 外国で CMV の分離されている植物の中，トマト，タバコ，セルリ等 37 種の植物では本調査でも CMV を検出することができた。この中わが国で栽培または自生が比較的普通であり，モザイク株からの分離率が 50% 以上を示したものはキユウリメロン，タバコ，プリムラ，セルリ，ムシトリナデシコ，ハコベ，イヌビユ，フダンソウ，ホウレンソウ，ツユクサ，トウモロコシ等である。しかし次の植物では全く或いは殆んど分離されなかつた。キク，ダリア，マリーゴールド，キキヨウ，トウガラシ，ホオズキ，インゲン，エンドウ，アイリス，スイセン，ヒヤシンス，チユーリツプ，カラー，ユリ類。

3) 自然のモザイク株から今回始めて CMV が分離された植物は，シユンギク，カラスウリ，マクワウリ，ヘチマ，ワスレナグサ，シナワスレナグサ，オオトウワタ，ニチニチソウ，オトメザクラ，キバナ，クリンザクラ，ミツバ，イロマツヨイ（ゴデチア），ホウセンカ，アルサイク・クロバー，ダイコン，コマツナ，ヨウシユナタネ，カラシナ，キヤベツ，ハクサイ，セキチク，カワラナデシコ，スイセンノウ，カスミソウ，ミミナグサ，スベリヒユ，センニチコウ，ハゲイトウ，ソバ，ミヨウガ，ムラサキツユクサ，ヤブミヨウガ，サトイモ等 30 数種である。この中本調査で分離率が 50% 以上であり，かつわが国で比較的普通に栽培されるものは，シユンギク，ヘチマ，マクワウリ，ミツバ，ダイコン，ソバ，サトイモ等である。

4) 東京附近の雑草で CMV によるモザイク株が屢々観察されたのはツユクサ，ハコベ，ミミナグサ，カラスウリ，ミヨウガ等であつた。

（1955 年 7 月 30 日受理）

引 用 文 献

1) Anonymous: Food Packer, 32: 31. (1951). (R. A. M., 31: 289, 1952).
2) ——: Agric. Gaz. N. S. W., 61: 293〜298. (1950). (R. A. M., 30: 23, 1951).
3) Ainsworth, G. C.: Nineteenth Ann. Rept. Cheshunt Exper. & Res. Stat. Hertfordshire, 1933. 54〜64. (1934). (R. A. M., 13: 647〜648, 1934).
4) ——: Rep. Exp. Sta. Cheshunt, 1935. 56〜62. (1936). (R. A. M., 15: 672, 1936).
5) ——: Ann. appl. Biol., 25: 867〜869. (1938).
6) Beattie, J. H., Doolittle, S. P., Beattie, W. R., Mangruder, R. & Webster, R. E.: Leafl. U. S. Dept. Agric., 140: 7. (1944). (R. A. M., 23: 373〜374, 1944).
7) Berkeley, G. H.: Phytopath., 41: 3〜4. (1951).
8) Bewley, W. F. & Richards, A. A.: Gdnrs' Chron. Ser. 3, 129 3341. 20: (1951). (R. A. M., 30: 231, 1951).
9) Bhargava, K. S.: Ann. appl. Biol., 38: 377〜388. (1951).
10) Brien, R. M.: N. Z. Dept. Sci. industr. Res., 67: 36. (1939). (R. A. M., 18: 726, 1939).
11) Brierley, P.: Phytopath., 29: 3. (1939).
12) — : ibid., 30: 250〜257. (1940).
13) ——: ibid., 31: 838〜843. (1941).
14) —— & Doolittle, S. P.: ibid., 30: 171〜174. (1940).
15) Celino, M. S.: Philipp. Agric., 29: 379〜403. (1940). (R. A. M., 20: 65, 1941).
16) Chamberlain, E. E.: N. Z. J. Sci. Tech. A., 21: 74〜90. (1939). (R. A. M., 19: 60〜61, 1940).
17) Doolittle, S. P. & Walker, M. N.: Phytopath., 14: 56. (1924).
18) —— & ——: U. S. Dept. Agric. Bull., 1461: 1〜14. (1926).
19) —— & Wellman, F. L.: Phytopath., 24: 48〜61. (1934).
20) Faan, H. C. & Johnson, J.: ibid., 41: 1001〜1010. (1951).
21) 日高 醇，清水忠夫，桐山 清： 日植病報，16: 150〜151. (1952).
22) Hoggan, I. A.: Phytopath., 23: 446〜474. (1933).
23) Hopkins, J. C. F.: Ann. Rep. Branch Pl. Path. 31 st December, 1940. (1941). (R. A. M., 20: 448〜449, 1941).
24) Kassanis, B.: Ann. appl. Biol., 34: 412〜421. (1947).
25) Köhler, E.: Angew. Bot., 27: 277〜286. (1935).
26) 小室康雄， 明日山秀文： 日植病報， 16: 73. (1952).
27) ——, ——: 同上, 19: 18〜24. (1954).
28) Matthews, J. W.: N. Z. Gdnr., 9: 162〜163. (1952). (R. A. M., 32: 189〜190, 1953).
29) 本橋精一： 日植病報，17: 36. (1952).
30) Noordam, D.,: Tijdschr. Pl. Ziekt., 58: 121〜189. (1952). (R. A. M., 32: 559〜560, 1953).
31) Ocfemia, G. O.: Philipp. Aric., 33: 142〜144. (1949). (R. A. M., 30: 39, 1951).
32) 奥浦正弘： 日植病報，15: 167. (1951).
33) 大島信行，田中一郎： 北海道農試彙報，65: 31

~41. (1953).
34) Price, W. C.: Phytopath., 31: 756~758. (1941).
35) Rawlins, J. E. & Tompkins, C. M.: ibid., 26: 578~587. (1936).
36) Richter, H.: Mitt. Biol. Anst. Berl., 59: 75~86. (1939). (R. A. M., 18: 803~804, 1939).
37) Roland, G.: Parasitica, 3: 163~164. (1947). (R. A. M., 27: 187, 1948).
38) 斎藤康夫, 明日山秀文: 日植病報, 16: 76. (1952).
39) Severin, H. H. P.: Hilgardia, 17: 577~594. (1947). (R. A. M., 27: 323, 1948).
40) —— & Freitag, J. H.: ibid., 18: 523~530. (1948).
41) Silberschmidt, K. & Nobrega, N. R.: Biologico, 7: 216~219. (1941). (R. A. M., 21: 87~88, 1942).
42) Smith, F. F. & Brierley, P.: Phytopath., 34: 593~598. (1944).
43) Smith, K. M.: Ann. appl. Biol., 22: 236~238. (1935).
44) ——: Sci. Hort., 4: 126~140. (1936). (R. A. M., 15: 444, 1936).
45) ——: Gdnrs' Chron., Ser. 3. 118: 140~141. (1945). (R. A. M., 24: 510, 1945).
46) Townsend, G. R.: Plant Dis. Reptr., 31: 118~119. (1947). (R. A. M., 26: 437, 1947).
47) Valleau, W. D. & Johnson, E. M.: Phytopath., 18: 132~133. (1928).
48) —— & ——: ibid., 20: 831~839. (1930).
49) Wardlaw, C. W.: Nature, 162 (4127): 894. (1948).
50) Wellman, F. L.: Phytopath., 24: 1035~1037. (1934).
51) Whipple, O. C. & Walker, J. C.: J. Agric. Res., 62: 27~60. (1941).
52) White, N. H.: Tasmanian Dept. Agric., 1~30. 1946. (R. A. M., 25: 329~330, 1946).
53) Williams, P. H., Oyler, E., White, H. L., Ainsworth, G. C. & Read, W. H.: Rep. Exp. Res. Sta. Cheshunt, 1938. 39~63. (1939). (R. A. M., 18: 783~784, 1939).

Summary

1) In a survey for the cucumber mosaic virus., 573 collections of mosaic plants have been made in the years from 1949 to 1955 in the vicinity of Tokyo, from 150 species of plants belonging to 47 families, and inoculated on the differential hosts. Of these collections, 202 samples (35%) from 68 species of plants (45%) in 32 families yielded the cucumber mosaic virus.

2) Among the hosts previously reported as naturally infected, 37 species were confirmed, in which, cucumber, muskmelon, tobacco, *Primula sinensis*, *P. obconica*, celery, pansy, *Silene armeria*, *Stellaria media*, *Amaranthus blitum*, beet, spinach, *Commelina communis* and corn are worthy to mention, as they are grown relatively common in Japan, and mosaic plants of them yielded the virus in higher percentage than 50. While, the cucumber mosaic virus was isolated hardly or not at all, from the following species: chrysanthemum, *Campanula grandiflora*, dahlia, marigold, red pepper, *Physalis Alkekengi*, bean, pea, *Iris germanica*, narcissus, hyacinth, tulip, calla, and lilies.

3) Thirty-three species and varieties of plants, previously unreported as hosts in nature, were found infected in the field. These were *Chrysanthemum carinatum*, *Trichosanthes cucumeroides*, *Cucumis melo* var. *Makuwa*, *Luffa cylindrica*, *Myosotis scorpiodes*, *Cynoglossum amabile*, *Asclepias curassavia*, *Vinca rosea*, *Primula malacoides*, *P. veris*, *Cryptotaenia canadensis*, *Godetia amoena*, *Impatiens Balsamina*, alsike clover, *Raphanus sativus*, *Brassica rapa* var. *Komatsuna*, *B. napus*, *B. cernua*, *B. pekinensis*, cabbage, *Dianthus chinensis*, *D. superbus*, *Lychnis coronaria*, *Gypsophyla elegans*, *Cerastium vulgatum*, *Portulaca oleraceae*, *Gomphrena globosa*, *Amaranthus tricolor*, buckwheat, *Zingiber Mioga*, *Tradescantia reflexa*, *Pollia japonica*, and *Colocasia antiquorum*. Among them, *Chrysanthemum carinatum*, *Cucumis melo* var. *Makuwa*, sponge gourd, *Cryptotaenia*, radish, buckwheat, and *Colocasia* are grown rather common in the gardens, and have been found infected frequently by the cucumber mosaic virus.

4) Occurrence of mosaic plants of *Commelina communis*, *Stellaria media*, *Trichosanthes cucumeroides*, *Cerastium vulgatum* and *Zingiber Mioga* by cucumber mosaic virus are sufficiently common to be regarded as a part of source of infection.

Capnodiaceae の数属の不完全世代の胞子型

山 本 和 太 郎*

Wataro YAMAMOTO: Spore types in the imperfect stage of some genera of the Capnodiaceae.

1. 緒 言

煤病菌のうち Meliolaceae と Microthyriaceae に属する寄生種は，寄主植物上に容易に子嚢胞子を形成し，かつ他の種類と混生しないから菌叢上に認められる胞子型は単純であつて，属又は種の同定は容易である。

然るに Capnodiaceae に属する腐生種は柄胞子又は分生胞子を容易に形成するが，子嚢胞子の形成が困難であつて，菌叢上には容易に認められない。かつこれら種類は植物上で他の種類と往々混生するから，菌叢上には様々な柄胞子や分生胞子が認められる。従来菌学者や植物病理学者は，これら不完全世代の様々な胞子型を同一種のものであるかどうかを確めないで，そのまま記載した。それで菌類誌及び植物病理学書[2,4,6,12,27]に記されている Capnodiaceae の属又は種をみれば，不完全世代の胞子型が様々であつて，何れがその属又は種の真のものであるか判断できない。従つて本科の種属は子嚢胞子を認めない限り，不完全世代の胞子型のみでは種又は属を同定することができない。

それで本科の諸属の不完全世代の胞子型を明確にすることは，本科の分類及び種属の同定に頗る必要である。著者は本科に属する多くの種類を実験材料とし，これら菌叢上に認められる子嚢胞子，柄胞子，分生胞子を単一胞子からそれぞれ分離培養し，その培養基上に生じた各胞子型の比較によつて，これら種属の不完全世代の胞子型を確定することができた。なお他の研究報告も参考し，本科の数属について不完全世代の胞子型を報告する。

2. 本科の不完全世代の胞子型

Capnodiaceae の種類のものとして従来記載された不完全世代の胞子型に種々あるが，主要なものを分類すれば次のようになる。

A. 柄胞子型

a. Microxyphium (Ceratopycnidium) 型　柄子殻は準球形又は細長く，通常菌糸束状の柄がある。

(1) Stylospora 型　柄胞子は暗色又は淡色，稀れに無色，多細胞である。

(2) Spermatium 型　柄胞子は無色単胞である。

b. Chaetasbolisia 型　柄子殻は短円錐形又は円錐状球形，孔口の周縁部に剛毛をそなえ，柄胞子は無色単胞である。

c. Antennularia 型　柄子殻は準球形，柄胞子は無色単胞である。

B. 分生胞子型

a. Triposporium 型　分生胞子は星芒状に 3〜4 分枝する。

b. Brachysporium 型　分生胞子は暗色で 3 個の隔膜がある。

c. Fumago 型　分生胞子は暗色乃至淡色で通常単胞又は 1 隔膜があつて，連鎖状に生ずる。

3. Capnodium 属の不完全世代の胞子型

本属に所属する種類について，従来記載された不完全世代の胞子型を表示すれば第 1 表の如くである。この表に示した通り，本属の基本種である *Capnodium salicinum* の胞子型として Tulasne[22], Noack[13], Winter[28] 等は Stylospora, Spermatium, Fumago など 3 の型を記し，Maublanc[12] は更に Triposporium 型をも記しているが，Fraser[7] は Stylospora 型のみが本種のものであることを明かにした。

著者は *Capnodium Walteri* と *Cap. Tanakae* と同定さるべき両種を採集し，各子嚢胞子から分離培養した結果，前者からは Stylospora 型，後者からは Spermatium 型のみ生じ，他の型は生じなかつた。また Triposporium, Fumago, Brachysporium などの胞子型の生じた標本を採集し，各胞子型から分離培養した結果，これら胞子型は独立した種類のものであつて，本属と関係ないことが判明した。

Fraser[7] 及び著者の実験結果から考察すれば，本属の不完全世代の胞子型は通常 Stylospora 型と Spermatium 型であつて，他の Fumago, Triposporium,

* 兵庫農科大学植物病理学教室

Table 1. Spore types in the imperfect stage of *Capnodium* spp.

Species	Writers	Spore types
Capnodium salicinum Mont.	Tulasne (1863) Winter (1887) Noack (1928)	**Stylospora** Spermatium Fumago
	Maublanc (1926)	**Stylospora** Spermatium Fumago Triposporium
	Fraser (1935)	**Stylospora**
Cap. salicinum var. *uniseptatum* Fras.	Fraser (1935)	**Stylospora**
Capnodium citricolum Mc Alp.	Mc Alpine (1896)	**Stylospora** Spermatium Triposporium Antennularia
Capnodium Walteri Sacc.	Saccardo (1893)	**Stylospora** Spermatium
	Fraser (1935)	**Stylospora**
	Yamamoto (1954)	**Stylospora**
Capnodium elongatum Berk. & Desm.	Prillieux (1897)	**Stylospora** Spermatium
Capnodium Persoonii Berk. & Desm.	Woronichin (1926)	**Stylospora ?** Triposporium Antennularia
Capnodium cistophilum (Fr.) Maire	Saccardo (1913)	**Stylospora**
Capnodium Tanakae Shir. & Hara	Yamamoto (1942)	**Spermatium**
Capnodium brasiliense Putt.	Saccardo (1913)	**Spermatium**
	Butler (1918)	**Spermatium** Triposporium Brachysporium
Capnodium Anonae Pat.	Saccardo (1905)	Triposporium
	Fraser (1935)	**Spermatium**
Cap. Anonae var. *obscurum* Fras.	Fraser (1935)	**Spermatium**
Capnodium Theae Boed.	Boedijn (1931)	**Spermatium**
Capnodium australe Mont.	Fraser (1935)	**Spermatium**

Brachysporium などの型は本属のものではない。この胞子型によつて本属の種類は次の2群に分たれる。

Stylospora 型の群 これに属すると思われる種類は *Capnodium salicinum, C. salicinum* var. *uniseptatum, C. citricolum, C. Walteri, C. elongatum, C. Persoonii, C. cistophilum* である。

Spermatium 型の群 これに属すると思われる種類は *Capnodium Tanakae, C. australe, C. Anonae, C. Anonae* var. *obscurum, C. brasiliense, C. Theae* である。

本属の基本種 *Capnodium salicinum* は Stylospora 型であるから，この型の群のみを本属のものとし，他の Spermatium 型の群は本属から分離した方が分類上妥当のように考えられる。著者[26] (1955) はこの群の隷入すべき属として *Neocapnodium* 属を創設したから，Spermatium 型の群はこれに所属することになる。

4. Aithaloderma 属の不完全世代の胞子型

本属の不完全世代の胞子型として短円錐形，円錐状球形，フラスコ形などの柄子殻と Triposporium 型の分生胞子が記された[19]。しかし Theissen & Sydow[21] は Microxyphium 型のみを本属のものとした。

本属の種類のものとして記載された不完全世代の胞子型を表示すれば，第2表の如くである。この表に示した通り，本属の基本種である *Aithaloderma clavatisporum* には短円錐形 (Chaetasbolisia ?), Microxyphium, Triposporium などの胞子型が記されている。

著者はこの基本種と同定さるべき種類を採集し，子嚢胞子から分離培養した結果，培養基上には Chaetasbolisia 型の柄胞子が生じ，他の胞子型は生じなかつた。また標本の菌叢上にもこの胞子型が認められたので，この柄胞子からも分離培養したところ，同じく Chaetasbolisia 型が生じ，その形態は子嚢胞子から生じたものと全く相一致した。それで本種の不完全世代は Chaetasbolisia 型であることが確認された。

次に *Aithaloderma setosum*[1] 及びこれと同種とされている *A. longisetum*[19] には何れも Microxyphium 型と Triposporium 型が記されているが，著者はこの種類と同定さるべき標本を採集し，子嚢胞子から分離培養した結果，柄胞子及び分生胞子の形成を全く認めなかつた。また標本の菌叢上にも不完全世代の胞子型を認めなかつたから，本種には不完全世代の胞子がないようである。その他の *Aithaloderma Fici* と *A.*

Table 2. Spore types in the imperfect stage of *Aithaloderma* spp.

Species	Writers	Spore types
Aithaloderma clavatisporum Syd.	Sydow (1913)	**Chaetasbolisia?** Microxyphium Triposporium
**Limacinia Camelliae* (Catt.) Sacc.	Cattaneo (1877)	**Chaetasbolisia**
Aithaloderma ferruginea Fras.	Fraser (1935)	**Chaetasbolisia**
Aithaloderma viridis Fras.	Fraser (1935)	Conical pycnidium
Aithaloderma setosum (Zimm.) Boed.	Zimmermann (1902)	——
	Boedijn (1931)	Microxyphium Triposporium
Aithaloderma longisetum Syd.	Sydow (1914)	Microxyphium Triposporium
Aithaloderma Fici Mend.	Mendoza (1932)	Microxyphium
Aithaloderma Hederae (Pat.) Wor.	Saccardo (1926)	Microxyphium

* This species belongs to the genus *Aithaloderma.*

Hederae にも Microxyphium 型の胞子を記されているが，これらも恐らく混生したものであつて不完全世代の胞子がないように考えられる。

前記の実験結果から考察すれば，本属の種類は不完全世代によつて2群に分たれる。即ち Chaetasbolisia 型又は短円錐形の柄子殼を形成する群と不完全世代の胞子を有しない群である。前者は *Aithaloderma clavatisporum, A. ferruginea, A. viridis, Limacinia Camelliae,* である。後者は *Aithaloderma setosum* (＝*A. longisetum*), *A. Fici, A. Hederae* のようである。Spegazzini[15](1918) は *Aithaloderma setosum* を基本種として *Hypocapnodium* 属を創設しているから，後者の群はこの属に所属せしめた方が良いと思う。かくすると *Aithaloderma* 属の不完全世代は Chaetasbolisia 型であつて，稀れに柄子殼に剛毛を欠くこともある。次に *Hypocapnodium* 属は不完全世代に胞子を有しないことになる。

5. Chaetothyrium 属の不完全世代の胞子型

本属の属徴及び基本種の *Chaetothyrium quaraniticum* には不完全世代の胞子に関する記載がない[15]。その後 Theissen & Sydow[21] は Microxyphium 型を本属の不完全世代のものとした。しかし本属の種類について調べた結果，*Chaetothyrium Heteromeles* (Cke. & Hark.) Theiss., *Ch. loganiense* (Sacc. & Berl.) Theiss., *Ch. Richianum* Theiss., *Ch. Straussiae* Mend., *Ch. hawaiiense* Mend., *Ch. Mangiferae* Mend., *Ch. conicum* Syd., *Ch. Caricae* Syd., *Ch. variabilis* Toro, *Ch. pelliculosum* Petr., *Ch. fusisporum* Fras., *Ch. strigosum* Fras., *Ch. globosum* Fras., *Ch. griseolum* Fras., *Ch. peltatum* Fras., *Ch. fuscum* Fras., *Ch. cinereum* Fras., *Ch. depressum* Fras. など 18 種には，何れも不完全世代の胞子が記されていない。

著者は *Chaetothyrium Sawadai* Yam. (＝*Hypocapnodium strigosum* Sawada)[16] と *Ch. echinulatum* Yam*. の両種を採集し，各子嚢胞子から分離培養したが，不完全世代の胞子を認めなかつた。それで *Chaetothyrium Sawadai* は沢田[16] によつて Triporium 型の胞子が記されているが，これは混生したものである。以上の結果から判断すれば，本属は不完全世代の胞子を有しないと考えられる。

6. Triposporiopsis 属の不完全世代の胞子型

本属は著者[23] (1955) の創設した新属であつて，基本種は *Limacinia spinigera* v. Höhn. である。本種の不完全世代の胞子は Triposporium 型であることは著者[24] (1941) が既に報告したが，更に本属の胞子型について論及したいと思う。

不完全世代の胞子として Triposporium 型の記載された種類が頗る多く，文献[1,2,5,8,10,11,12,15,16,17,19,20,29] によつて次の 24 種が認められた。

1. *Capnodium salicinum* Mont.
2. 〃 *citricolum* Mc Alp.
3. 〃 *Anonae* Pat.
4. 〃 *brasiliense* Putt.
5. 〃 *Persoonii* Berk. & Desm.
6. *Aithaloderma clavatisporum* Syd.
7. 〃 *longisetum* Syd.
8. 〃 *setosum* (Zimm.) Boed.

* 著者の新種であつて，記載文は近く発表する。

9. *Chaetothyrium Sawadai* Yam.
10. *Hypocapnodium Citri* Saw.
11. 〃 *mikanum* Hara
12. *Phaeosaccardinula citrivora* (Hara) Hara
13. 〃 *Butleri* (Syd.) Theiss. & Syd.
14. 〃 *samoensis* (v. Höhn.) v. Höhn.
15. 〃 *Theae* (Syd.) Theiss. & Syd.
16. *Limacinia Auranti* P. Henn.
17. 〃 *colochica* Wor.
18. 〃 *spinigera* v. Höhn.
19. 〃 *pelliculosa* (B. & Rav.) Sacc.
20. *Zukalia caucasia* Wor.
21. 〃 *hyalina* Wor.
22. 〃 *setosum* Wor.
23. *Zukaliopsis Gardeniae* Saw.
24. *Meliola morifolia* Yendo

Triposporium 型の胞子は，このように多くの属にまたがる多くの種類のものとして記されているが，前記の如く，この胞子型は *Capnodium, Aithaloderma, Hypocapnodium, Chaetothyrium* (=*Zukalia*) などの不完全世代のものではない。また，後記の如く，*Phaeosaccardinula, Limacinia, Meliola, Zukaliopsis* などの不完全世代のものでもない。従来の属には，この胞子型を不完全世代とするものはないが，種類としては *Limacinia, Hypocapnodium, Zukalia* などの属に含まれている。

即ち *Limacinia spinigera, Hypocapnodium Citri, Hyp. mikanum* には何れも不完全世代に Triposporium 型の胞子を有する。これら3種は同一種であつて，子嚢殻に剛毛があるから，著者[24] (1941) は前にこの種類を *Chaetothyrium* 属に所属せしめた。しかし菌糸に剛毛を欠き，Triposporium 型の胞子を有する特徴は *Chaetothyrium* 属と相違するから，*Triposporiopsis* 属[26]を創設し，本種をこれに所属せしめた。

なお *Limacinia pelliculosa, Zukalia hyalina, Z. setosum, Z. caucasia, Meliola morifolia*[5] などに記されている Triposporium 型の胞子は，それら種類のものであつて，子嚢殻に剛毛を有するが菌糸には剛毛が無いから，これらは *Triposporiopsis* 属に所属すべきものと考えられる。

7. Phaeosaccardinula 属の不完全世代の胞子型

本属の種類の不完全世代の胞子型は第3表に示したように，基本種である *Phaeosaccardinula diospyricola*

Table 3. Spore types in the imperfect stage of *Phaeosaccardinula* spp.

Species	Writers	Spore types
Phaeosaccardinula diospyricola P. Henn.	P. Hennings (1905)	——
Phaeosaccardinula Malloti (Rehm) Theiss.	Rehm (1913)	——
Phaeosaccardinula ficina Syd.	Sydow (1913)	——
Phaeosaccardinula roseospora (v. Höhn.) v. Höhn	Saccardo (1913)	——
Phaeosaccardinula Morindae Mend.	Mendoza (1925)	——
Phaeosaccardinula Seaveriana Toro	Toro (1925)	——
Phaeosaccardinula javanica (Zimm.) Yam.	Zimmermann (1902)	——
	Boedijn (1931)	——
	Yamamoto (1940)	——
Phaeosaccardinula citrivora (Hara) Hara	Hara (1919)	Microxyphium
	Sawada (1929)	Microxyphium
Phaeosaccardinula Theae (Syd.) Theiss. & Syd.	Sydow & Butler (1911)	Microxyphium Triposporium
Phaeosaccardinula Butleri (Syd.) Theiss. & Syd.	Sydow & Butler (1911)	Microxyphium Triposporium
Phaeosaccardinula samoensis (v. Höhn.) v. Höhn	Saccardo (1913)	Triposporium

をはじめ，*Ph. Malloti, Ph. ficina, Ph. roseospora, Ph. Morindae, Ph. Seaveriana, Ph. javanica* などの種類は不完全世代の胞子を欠いている。

然るに *Ph. citrivora, Ph. Butleri, Ph. Theae* などには Triposporium と Microxyphium の両胞子型，また *Ph. samoensis* には Triposporium 型の胞子が記されている。これら4種は *Ph. javanica* と頗るよく類似し，同一種と考えられる[23]。

著者は *Ph. javanica* と同定さるべき種類を台湾で29 科 40 属にまたがる 48 種の植物に発生を認め[23]，これら植物上の菌叢には Triposporium 型や Microxyphium 型など種々な胞子型を認めたが，これら多

数標本の子嚢胞子から分離培養した結果，本種には不完全世代の胞子を有しないことを確認した[23]。それで前記種類に記された胞子型は混生したものであつて，本属には不完全時代の胞子がないと考えられる。

8. Limacinia 属の不完全世代の胞子型

本属の属徴及び基本種である *Limacinia fernandesiana* Neg. には不完全世代の胞子に関する記載がない[15]。その後報告された *Lim. crassa* (Pat.) Sacc., *L. melioloides* (Pat.) Sacc., *L. tangaensis* P. Henn., *L. spongiosa* Arn., *L. exilis* Syd., *L. japonica* Hara, *L. linneae* (Dearn.) Petr., *L. quitensis* Syd. など8種にも不完全世代の胞子の記載がない。

然るに *L. Auranti* P. Henn.[15] には Triposporium 型，また *L. Helianthemi* Maire[15], *L. biseptata* Sacc.[15]., *L. imperspicua* Sacc.[15], *L. ovispora* Saw.[16] の各種類には Microxyphium 型が記されている。しかし著者は *L. Auranti* と *L. ovispora* の両種を採集し，各子嚢胞子から分離培養したが，分生胞子又は柄胞子の形成を認めなかつた。また *L. clavatispora* Yam*., *L. filiformia* Yam*., *L. formosensis* Yam*., *L. globosa* (Fras.) Yam. など4種も各子嚢胞子から分離培養したが，不完全世代の胞子を認めなかつた。

Farser[7] (1935) は *Limacinia cocinna* Fras. に Antennularia 型の胞子を確認しているから，本属は通常不完全世代の胞子がないが，稀れに Antennularia 型の胞子を有する種類がある。

9. 結　論

Capnodiaceae に属する種類の不完全世代のものとして，従来記載された胞子型には種々あるが，主要なものは Microxyphium 型 (Stylospora, Spermatium), Chaetoasbolisia 型, Antennularia 型, Triposporium 型，Fumago 型，Brachysporium 型等である。これらのうち Fumago 型と Brachysporium 型は本科に関係なく，不完全菌類のものである。

また Triposporium 型と Microxyphium 型とくに Spermatium 型は殆んど総べての属にまたがる多くの種類のものとして従来記載されたが，大抵はそれらの種類のものではなく，それらに混生した場合が多い。このような混生によつて本科各属の不完全世代の胞子型に真偽のものが様々混つて，混乱を来たした。

著者は諸属の多くの種類の不完全世代の胞子型を子嚢胞子から分離培養して確定した。現在までの研究範囲によつて，本科諸属の不完全世代の胞子型は次のように思われる。

1. *Capnodium* 属…………Stylospora 型
2. *Neocapnodium* 属 ……Spermatium 型
3. *Aithaloderma* 属 ……通常Chaetasbolisia 型
4. *Triposporiopsis* 属 ……Triposporium 型
5. *Limacinia* 属 …………胞子型はないか，稀れに Antennularia 型
6. *Chaetothyrium* 属 ……胞子型はない。
7. *Hypocapnodium* 属 …　〃
8. *Phaesaccardinula* 属…　〃

Triposporium 型と Spermatium 型が本科の殆んど総べての属にまたがる多くの種類の菌叢上に混生するのは，これら胞子は菌叢上に多数生じ，かつ甘露の附着した菌叢から菌叢えとたえず訪れる多数の昆虫，とくに蟻，蠅，蜂などの媒介によつて広い地域にわたつて容易に伝播されるからである[25]。

(1955 年 4 月 16 日 受理)

* 著者の新種であつて記載文は近く発表する。

引 用 文 献

1) Boedijn, K. B.: Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, Ser. 3, 11: 220〜231. (1931).
2) Butler, E. J.: Fungi and disease in plants. (1918).
3) Cattaneo, A.: Arch. Bot. Critt., 2: 3〜10. (1877).
4) Delacroix, G. & Maublance, A.: Maladies des plantes, 376〜395. (1911).
5) 遠藤保太郎：桑樹病理学，(1927).
6) Ferraris, T.: Trattato di pathologia e terapia vegetale, 1: 550〜565. (1926).
7) Fraser, L.: Proc. Linn. Soc. N. S. W., 60: 97〜118, 159〜178, & 280〜290. (1935).
8) 原摂祐：菌類，1 (2): 13〜22. (1931).
9) ——：日本害菌学，144〜155. (1936).
10) Hennings, P.: Hedw., 44: 57〜71. (1905).
11) Mc Alpine, D.: Proc. Linn. Soc. N. S. W., 21: 469〜497. (1896).
12) Maublanc, A.: Maladies parasitaires des plantes cultivees, 311〜317. (1926).
13) Noack, M.: Perisporiales. in Sorauer, Handb. Pflanzenkr., 2 (1): 533〜540. (1928).
14) Prillieux, Ed.: Maladies des plantes agricoles, 2: 55〜62. (1897).
15) Saccardo, P. A.: Syll. Fung., 1: 73〜80. (1882); 9: 438〜442. (1891); 11: 270〜271. (1895); 14: 474〜478. (1899); 17: 555〜560. (1903); 22: 59〜67. (1913); 24: 366〜389. (1926).
16) 沢田兼吉：柑橘研究，3: 248〜267. (1929).
17) ————：中央研究所農業部報告，51: 20〜28.

(1931).
18) Stevens, F. L.: Bull. Bishop Museum, 19. (1925).
19) Sydow, H., & P.: Ann. Myc., 11: 257. (1913); 12: 545. (1914).
20) Sydow, H., & P., & Butler, E. J.: Ann. Myc., 9: 372~421. (1911).
21) Theissen, F. & Sydow, H.: Ann. Myc., 15: 389~491. (1917).
22) Tulasne, L. R., & C.: Selecta fungorum carpologia, II. (1863). (cf. Eng. trans. by W. B. Grove, 1931).
23) 山本和太郎: 日植病報, 10: 254~264. (1940); 19: 1~5. (1954), & 97~103. (1955).
24) ——: 熱帯農学会誌, 13: 119~125, & 213~221. (1941).
25) ——: 兵庫農科大学紀要, 1 (2): 1~50. (1951).
26) ——: 栃内, 福士両教授還暦記念論文集, 52~56. (1955).
27) Voglino, D. P.: Pathologia vegetale, 132~134. (1924).
28) Winter, G.: Die Pilze. in Rabenhorst, Krypt. Fl. Teil. 1, Abt. 2. (1887).
29) Woronichin, N. N.: Ann. Myc., 23: 174~178. (1925); 24: 231~265. (1926).
30) Zimmermann, A.: Centralb. Bakt. Paras. Infekt. 2te Abt., 8: 148~151. (1902).

Résumé

In the past the sooty mould fungi belonging to the *Capnodiaceae* have been described as having various types of pycnidia, pycnospores and conidia, i. e. Microxyphium including Stylospora and Spermatium, Chaetasbolisia, Antennularia, Triposporium, Fumago, Brachysporium and others. These spore types in the imperfect stage of each sooty mould fungus are extraordinarily diverse since two or more species of the sooty moulds and other fungi often grow together in the same mould colony, and produce various spore types mentioned above on it. Consequently, the proper spore type in the imperfect stage of each species or genus of the *Capnodiaceae* have hardly been determined yet.

For the purpose of confirming the relationship of the spore types between the perfect and imperfect stages of the sooty mould fungi, the single spore cultures have been made from the ascospores, pycnospores and conidia of sooty mould fungi belonging to the genera of *Capnodium*, *Neocapnodium*, *Aithaloderma*, *Triposporiopsis*, *Limacinia*, *Hypocapnodium*, *Chaetothyrium* and *Phaeosaccardinula*. The results of the comparative studies made on the conidia or pycnospores produced on each mould colony growing in the culture media revealed that the spore types in the imperfect stage of these genera were as follows.

The spore types of the genera of *Capnodium*, *Neocapnodium*, *Aithaloderma* and *Triposporiopsis* are Stylospora, Spermatium, Chaetasbolisia and Triposporium, respectively. Although the genera of *Hypocapnodium*, *Chaetothyrium* and *Phaeosaccardinula* have neither pycnospore nor conidium, *Limacinia* rarely has Antennularia type. Both types of Fumago and Brachysporium mentioned above do not connect with the *Capnodiaceae*, but belong to the *Deuteromycetes*.

文 献 紹 介

罹病葉における化学物質の集積

Yarwood, C. E. and Jacobson, L.: Accumulation of chemicals in diseased areas of leaves. Phytopath., 45 (1): 43~48. (1955).

筆者等は，T. M. V., 白渋病，銹病，各種の褐点病に罹病した葉における，S^{35}，P^{32}，C^{14} などの集積の状態を，オートラジオグラフ，G-M 計数管などによつて調べた。各放射性同位元素を含む化合物は，Na_2S^* 蒸気，H_2S^* (5~250 μc)，$H_3P^*O_4$ (0.1~1 μc/ml)，C*-sucrose (0.05 μc/ml) として直接葉に応用したり，bean の一方の処理葉から他の葉えの転流を試みたりした。葉に直接応用した場合，寄主と寄生菌との種々の組合中，19 例は健全部より罹病部の方に物質集積が多く，6 例は少く，残りの 6 例は不明瞭であつた。このうち，*Nicotiana glutinosa* における T. M. V. の 5 日後の local lesion に集積した S^{35} 量は健全部の 19 倍もあつた。また bean に生じた銹病病斑では，S^{35} の帯状集積がみられた。一方転流による C*-sucrose および $H_3P^*O_4$ による集積についてみれば，これらの物質の溶液に bean の一方の葉を浸漬し，無処理葉は水中に浸漬したり，空中においたりして無処理葉における物質の集積を比較した。処理葉や無処理の葉には種々の方法で銹病を接種し，それぞれの場合につき測定した。一般に銹病 bean 葉における選択集積の程度は罹病葉に直接応用した場合よりもはるかに高かつた。$H_3P^*O_4$ を健全葉に吸収させると，転流によりほかの葉に物質が移動するが，その無処理葉の半ばだけ銹病にかかつた部分における P^{32} の集積は，他の半ばの健全部のそれの 7870 倍もあつた。また生葉中の銹菌のみを殺生した場合の選択集積は余り顕著ではなく，P^{32} についてみれば死銹菌域の方が生銹菌域より少く，死銹菌域は健全域より多かつた。以上にみられたような P^{32} の顕著な選択集積は，病組織における代謝能が著しく高いことを示すものと解せられる。(高 井 省 三)

オリーブ炭疽病菌の菌体成分並に栄養吸収に及ぼす 2, 4-D の影響に就いて

内藤中人・谷　利一*

Nakato NAITO and Toshikazu TANI: Effect of sodium 2, 4-dichlorophenoxyacetate on the proximate composition and the nutritional absorption in *Gloeosporium Olivarum*.

高等植物の成分或は栄養吸収に及ぼす 2, 4-D の影響に就いては多数の報告がある。植物病原菌の発育に対して 2, 4-D が抑制又は促進効果を示す事を指摘した研究は多いが，生化学的影響を論じたものは殆んどない。筆者等はオリーブ炭疽病菌 (*Gloeosporium Olivarum* Alm.) に対する 2, 4-D Na 塩の抑制機構に関し一連の研究を行つたが[5,6,7]，更にその機構解明の一助として本菌の菌体成分並に葡萄糖とペプトン中の窒素吸収に及ぼす影響に就き実験したので報告する。実験に協力された専攻学生三好和夫君に謝意を表する。

1. 菌体成分に及ぼす 2, 4-D の影響

（1） 供試菌体並に分析法 2,4-D Na 塩を夫々 0.01, 0.02 及び 0.04 % となるよう添加した変法のペプトン加用合成液 (ペプトン 10 g, 蔗糖 25 g, KH_2PO_4 0.5 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.2 g, 2 % $FeCl_3$ 液少量, 蒸溜水 500 c.c.) (pH 5.4) をペトリ皿に約 20 cc ずつ分注し, 25°C で 6 日間培養した菌体を供試し，同じく 3, 6 日間 2,4-D 無添加培地に培養したものを標準区とした。沪別した菌体は洗滌液が Molish 反応を呈さなくなる迄蒸溜水で充分に水洗してから 105°C で 1 夜乾燥し，乳鉢で 60〜100 mesh の粉末に磨砕して分析した。糸状菌の一般成分々析には常法がない様に思うので，主として木材分析法[4]を参考として次の方法を用いた。

エーテル抽出物: 6 g の試料を Soxleht 脂肪抽出器で 6 時間エーテル抽出した。

アルコール抽出物: エーテル抽出後の試料を 95% エタノールにより同脂肪抽出器で 25 時間抽出した。抽出時間は，エタノールによる抽出物が出なくなる迄の時間を予め測定し決定したものである。

冷水抽出物: アルコール抽出後の試料に蒸溜水 150 cc を加え，時々振盪しながら 48 時間室温に放置後 1-G-4 号グラスフイルターで沪別した。

熱水抽出物: 冷水抽出後の試料に蒸溜水 100 cc を加え，逆流冷却器をつけて 3 時間湯浴上で抽出し，それを温水で洗滌した。

稀塩酸抽出物: 熱水抽出後の試料に 2.5 % 塩酸 100 cc を加え，湯浴上に air cooler をつけて 3 時間煮沸し，遠心分離法により溶出液を残渣から分別した。

80 % 硫酸抽出物: 共栓付三角フラスコに稀塩酸抽出後の試料と試料の 10 倍量 (*w/w*) の 80 % 硫酸を加えて 25°C で 2.5 時間放置後，更に硫酸の 15 倍量 (*v/v*) の水を加え湯浴上に air cooler をつけて 5 時間煮沸し，溶出液を遠心分離法により分別した。

残渣: 80 % 硫酸抽出後の試料を残渣とした。

還元糖: 稀塩酸抽出物及び 80 % 硫酸抽出物を Fehling Lehmann School 法[2]により定量した。アルコール，冷水及び熱水抽出物も Fehling 反応では少量の還元糖を検出したが，本法で定量出来る程の量ではなく，又熱水抽出物の非還元糖も同様微量であつた。

窒素: エーテル抽出以外のフラクションに就き micro Kieldahl 法で定量した。

なお抽出量の算出に当つてはエーテル，アルコール抽出物はその抽出量を，其他の場合は抽出後の残渣を秤量して算出した。

（2） 実験結果 分析は同一試料に就き 3〜4 回繰返したが，その平均値をみるに (第1表)，標準区では *Aspergillus niger* に就き報告されたものと大差はないようである[3]。今明かに発育抑制の見られた 0.02 及び 0.04 % 2,4-D 添加区と培養 6 日の標準区 I とを比較するに，添加区に於て最も増加した成分は残渣で，次いで稀塩酸抽出物，熱水抽出物の順となつている。稀塩酸抽出物中の還元糖も増加している。標準区に比し減少した成分としては，冷水抽出物及びその窒素，エーテル抽出物等が挙げられよう。0.01 % 区ではアルコール抽出物及びその窒素が著しく増加しているが，同濃度では発育が抑制されていないので，この傾向は寧ろ低濃度の 2,4-D の影響として他の濃度と

* 香川農科大学植物病学研究室

は区別して考える可きであろう。

又 0.02 及び 0.04％区の菌体は，6日の培養でも空中菌糸や本菌特有の桃色々素の形成なく，4日目頃迄の標準区と外観がよく似ている。従つて 2,4-D による上記の成分変化は，標準区の発育初期に相当する迄発育が抑制されたためではないかとの疑問も起るが，培養3日の標準 II 区成分が 2,4-D 区と可成り異つている事から推して，菌体の発育程度や発育状態にのみ基因したものとは考えられない。

第1表　2,4-D 添加培地に発育したオリーブ炭疽病菌々体の一般成分々析（百分率）

項目 ＼ 区別	標準 I	標準 II	0.01%	0.02%	0.04%
乾燥菌体重（mg）	423.1	145.7	430.8	150.6	52.0
水　分	10.2	10.9	10.2	10.2	11.1
エーテル抽出物	13.3	8.0	10.7	8.7	9.4
アルコール抽出物	19.1	22.6	30.7	18.8	14.0
（窒素）	1.2	2.3	3.2	1.8	1.1
冷水抽出物	18.4	14.5	7.8	14.8	7.1
（窒素）	2.0	2.3	1.4	1.4	0.9
熱水抽出物	2.7	2.3	2.4	3.4	3.6
（窒素）	0.3	0.5	0.4	0.3	0.3
稀塩酸抽出物	31.9	37.6	33.0	40.6	46.4
（還元糖）	23.4	22.9	23.6	26.9	37.6
（窒素）	1.4	2.8	1.7	2.3	1.2
80%硫酸抽出物	11.8	11.4	12.7	9.9	10.8
（還元糖）	7.9	5.4	9.3	5.9	9.2
（窒素）	1.0	1.4	0.9	0.8	1.0
残　渣	2.6	3.5	2.2	3.4	7.0
（窒素）	0.2	0.4	0.2	0.2	0.5
全窒素	6.0	9.5	7.8	6.1	5.0

備考：標準区 I は培養6日，II は3日；乾燥菌体重はペトリ皿1個当り平均値

2. 葡萄糖並に窒素の吸収に及ぼす 2,4-D の影響

本菌の葡萄糖及びペプトン中の窒素吸収に及ぼす 2,4-D の影響を明かにするため，蔗糖を同量の葡萄糖に置換した前記培地 50 cc ずつを 200 cc フラスコに分注し，25°C で夫々4, 6, 8 及び 12 日培養した沪液に就き前記と同一方法で窒素及び還元糖の残量を定量し，添加量との差を以て一応吸収量とみなした。1区3個ずつのフラスコを用いたがその平均結果は第2表の如くである。標準区菌体の発育並に 2,4-D の抑制効果が前述の実験と可成り異つているのは両実験の培養条件が異るためであろう。

（1） 葡萄糖の吸収に及ぼす影響　吸収された葡萄糖の絶対量は 2,4-D 区よりも標準区の方が，2,4-D 区では濃度の低いもの程多くなつている。然し単位菌体重当り吸収量（吸収率）は 2,4-D 区の方が

第2表　葡萄糖並にアミノ態窒素の吸収に及ぼす 2,4-D の影響（mg）

培養日数	項目 ＼ 区別	標　準	0.01%	0.02%	0.04%
4	培養後 pH	4.8	5.1	5.0	5.0
	乾燥菌体重	81.6	34.1	33.4	25.5
	葡萄糖吸収量	241.3	253.3	225.0	226.7
	窒素吸収量	0.8	3.9	10.7	5.7
6	培養後 pH	5.0	4.5	4.7	4.8
	乾燥菌体重	374.4	123.9	88.2	43.5
	葡萄糖吸収量	939.0	551.3	469.3	335.0
	窒素吸収量	45.7	33.6	29.5	27.3
8	培養後 pH	5.8	3.8	4.0	4.1
	乾燥菌体重	703.7	212.2	130.5	52.7
	葡萄糖吸収量	2014.0	1062.0	794.0	463.7
	窒素吸収量	58.0	41.1	38.8	37.8
12	培養後 pH	6.0	4.4	4.5	4.6
	乾燥菌体重	975.6	332.2	166.0	56.7
	葡萄糖吸収量	2500.0*	1589.0	1158.0	623.7
	窒素吸収量	75.3	41.7	38.6	34.3

備考：* 葡萄糖が全く吸収されたもの

第3表　葡萄糖並にアミノ態窒素の単位菌体重当り吸収量

培養日数	項目 ＼ 区別	標　準	0.01%	0.02%	0.04%
4	葡萄糖	2.96	7.43	6.74	8.89
	窒素	0.01	0.12	0.32	0.22
6	葡萄糖	2.51	4.45	5.32	7.70
	窒素	0.12	0.27	0.33	0.63
8	葡萄糖	2.86	5.00	6.08	8.80
	窒素	0.08	0.19	0.29	0.72
12	葡萄糖	2.56	4.78	6.98	11.00
	窒素	0.08	0.13	0.23	0.60

遙に大きく且濃度の高いもの程著しい（第3表）。標準区は培養 12 日で培地の Fehling 反応がなくなるが，pH の低下はそれ程著しくなく，又 Nessler 試薬によりアンモニヤが検出されないので自己消化直前の状態にあると推定される。標準区も培養初期には基中菌糸のみであるが，やがて緻密な mat を液面に形成するに反し，2,4-D 区では空中菌糸の発育悪く殆んど基中菌糸のままである。従つて 2,4-D 区では，嫌気的呼吸に基因する糖の不完全分解が吸収率増大に関与したとの疑問も起つてくる。事実 2,4-D 区の pH が標準区に比べ低い事は葡萄糖の不完全分解による酸の生成を暗示するし，標準区でも基中菌糸が大部分である培養初期には僅かではあるが pH の低下をみてい

る。そこでこの問題を解く一つの参考資料とするため，接種源とした胞子懸濁液の濃度と培養日数を種々変えて 2,4-D 無添加培地に培養する事により，各種の生育度としたものの吸収率を測定してみた。第4表がその結果であるが，第3，第4表で明かな如く，標準区では培養日数と無関係に発育の悪いもの程大体吸収率が大きく，約 400 mg 以上の菌体になつて始めてこの傾向は緩慢となる。従つて 2,4-D 区が標準区より吸収率の大きい事実のみで 2,4-D の影響と断ずるわけにゆかず，基中菌糸の増加による旺盛な嫌気的呼吸にもその一因があるものの如く考える。2,4-D 区でも培養6日のものより4日の方が即ち発育の悪い方が吸収率高く，標準区と同一の傾向にあるのも同様の理由による事を暗示せしめる。然し培養8日以上の 2,4-D 区では吸収率が再び増大しているが，之は標準区には全く見られない現象であるので 2,4-D 自体の影響と考える。然し一方又 2,4-D 添加培地には一種の抗生物質が生成せられその量は培養の進むと共に増加する事を明かにしているので[6,7]，8日以後のこの傾向は本物質に基くとも考えられるが，その何れにせよ 2,4-D は本菌の葡萄糖吸収率を増加せしめるものと結論ずけられよう。

第4表　発育程度を種々異にする標準区の単位菌体重当り葡萄糖吸収量 (mg)

乾燥菌体重 (mg)	13.5	19.5	27.1	54.5	59.7	82.3	108.0	131.0	177.0	187.0	216.0	306.1	336.0
葡萄糖吸収量	32.5	13.6	14.8	5.1	9 2	6.8	5.6	4.2	3.5	4.3	4.1	3.4	3.4
培養日数	13	13	4	13	5	4	13	4	13	4	5	7	5
乾燥菌体重 (mg)	419.3	429.6	439.0	624.8	673.9	773.7	781.8	1052.0	1078.2	1158.6	1324.6	1340.4	1385.9
葡萄糖吸収量	2.1	2.7	2.3	2.1	1.9	2.3	1.7	2.0	1.5	1.8	1.8	1.7	1.6
培養日数	15	7	16	7	14	8	15	16	7	8	16	14	16

(2) 窒素の吸収に及ぼす影響　吸収せられた窒素の絶対量を micro Kieldahl 法で定量した結果によると，2,4-D 区より標準区の方が，又 2,4-D 区では濃度の低いもの程多いが（第2表），単位菌体重当り吸収量は 2,4-D 区の方が遙に大きく且つ濃度の高いもの程著しい（第3表）。即ち葡萄糖吸収の場合と同様の傾向にある。稲胡麻葉枯病菌による窒素及び葡萄糖消費に及ぼす Azo 色素の影響に就いても同様の事実が認められている[1]。

3. 考　察

菌体成分の分析結果は，2,4-D が残渣，稀塩酸及び熱水抽出物の増加をきたし，反対に冷水及びエーテル抽出物を減少せしめる事を示している。熱水抽出物中には標準，2,4-D 添加の両区とも加水分解されて出来る還元糖が前述の如く極めて少量であつたので，増加したものは澱粉やグリコーゲン等の多糖類ではないと思われるが，何れにしても熱水抽出物の全成分に対する比率は大きくないから，このフラクションの増加は大した問題でなかろう。残渣中にはリグニン及びキチン様物質の存在が主として予想されるが，0.04％区残渣の窒素が激増している事からして，本フラクションの増加はキチン様物質の増加を暗示する。

以上の増加したフラクションに対し，エーテル及び冷水抽出物は減少しているが，之は夫々脂溶性及び水溶性物質の減少を意味するもので，特に冷水抽出物中の窒素の著しい減少はアミノ酸，ペプチド等の減少を示すものであろう。栄養的に高エネルギーの物質であり普通は菌体内に蓄積するとされている油脂類と代謝に直接関係する物質がその殆んどを占める水溶性物質とが何れもこのように減少している原因は，2,4-D 添加に基く糖の旺盛な異化作用のため脂溶性物質の形成に使用される糖が減少し，同時に脂溶性物質も減少したものと解釈する。之は 2,4-D 区の葡萄糖吸収率が増大する事からも推定されるところである。

高等植物に 2,4-D を撒布した直後には一時的に可溶性糖分の増加が見られるが利用態炭水化物は漸次消耗し，窒素成分は葉では減少するが根或いは茎では増加するとされている[8]。本菌では両区の全窒素に余り差を認めなかつた。然し特に注目すべきは，此様に両区の全窒素に大差がなく且つ 0.04％の培養 12 日区菌体を分析した結果でも窒素は約 3.2％に過ぎなかつたにも拘らず，菌体重の 70％（第2表より計算）に相当する多量の窒素が吸収されている事実である。従つて吸収された窒素の大部分は脱窒素作用によつて空気中に発散したか或は硝酸態窒素となつて培地中に存在するものと考える以外解釈のしようがない様に思う。何れにしても窒素の著しい異状代謝を物語るものであり，本菌に対する 2,4-D 作用機構の究明に一示唆を与えるものの様に思う。

摘　要

(1) 2,4-D 添加のペプトン加用合成液に培養したオリーブ炭疽病菌々体の一般成分々析を行うと共

に，本菌が培地より吸収する葡萄糖及び窒素を定量して無添加培地のものと比較した。

（2） 2,4-D 添加培地に培養した菌体に於ては稀塩酸抽出物と残渣が増加し，ヘミセルローズとキチン様物質の増加を推定せしめ，又熱水抽出物も増加する。之に反しエーテル抽出物と冷水抽出物は減少するが，之は栄養的に高エネルギーの脂溶性物質並に直接代謝に関係する水溶性物質の減少を意味するものである。全窒素には大した変化が認められない。

（3） 2,4-D 添加培地では菌体の発育が悪いから，培地より吸収される葡萄糖と窒素の絶対量は減少するが，単位菌体重当り吸収量は何れも標準区に比し著しく多い。菌体内の窒素の含量は低いにも拘らずその吸収が極めて旺盛な事は，窒素の著しい異状代謝が行われている事を推定せしめる。(1955年4月18日受理)

引用文献

1) 赤井重恭・安盛博： 日植病報， 19： 11〜14. (1954).
2) 荒木長次： 化学実験学，第2部，天然物取扱法 III. (1942). p. 175〜176.
3) Foster, J. W.: Chemical Activities of Fungi. (1949). p. 79.
4) 右田伸彦： パルプ及び製紙工業実験法. (1950). p. 20〜181.
5) 内藤中人・谷利一： 栃内吉彦，福士貞吉両教授還暦記念論文集： 185〜189. (1955).
6) ——・——： 日植病報, 19 (3,4)： 129〜132. (1955).
7) ——・——： 香川農大学術報告, 7. (1955). (投稿中)
8) 滝島康夫： 農及園, 27： 235〜238. (1952).

Résumé

(1) The present paper deals with the proximate analysis of the mycelium of *Gloeosporium Olivarum* and also nutrient absorption by the pathogen, with particular stress on the effect of sodium 2,4-dichlorophenoxyacetate.

(2) Proximate analysis of the mycelium showed that hot water extract, dilute HCl extract and residue after successive extraction are much higher in the 2,4-D culture than the control. Hemicellulose and chitinlike substances probably account for the increase of the latter 2 groups. On the other hand, the significant decrease of ether extract and cold water extract was observed in the 2,4-D culture, indicating that energy rich materials of a lipide nature and also the water soluble substances, known to have a close relation with metabolism, may contribute to the lower values of these fractions. Total nitrogen showed little difference between mycelia grown on media with or without 2,4-D.

(3) As might be expected, the absorption of glucose and nitrogen from the medium was strikingly suppressed in the case of the 2,4-D culture where the mycelial growth was restricted. However, grams absorbed per gram cell material synthesized become high by the presence of 2,4-D. This significant increase of nitrogen absorption in media 2,4-D added despite its lower content in the mycelium suggests that an abnormal nitrogen metabolism is severely undergoing.

新　刊　紹　介

G. Schramm: Die Biochemie der Viren. 1954. 8+276 pp. 邦価 3,600 円
(Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg)

叢書 Organische Chemie in Einzeldarstellungen の第5冊として出されたもので，著者は Tübingen の Max-Planck-Institut für Virusforschung の研究員で，第1線研究者としても令名がある。この本は一貫した蛋白化学の立場から，植物，細菌，動物に亘る各種のバイラスに関する知見の総まとめを試みたもので，大部な本ではないが，却々の力作である。内容は概論と各論とに分れ，概論では各種の分離純化方法及び得られた純化バイラスの物理的並びに化学的性質に関する広汎な知見が手ぎわよく整理されている。各論ではバイラスをバイラス自体の形態や化学的性質を目やすとして分類系統ずける事が試みられている。そして各種のバイラスについて，それによつて起される病気と，バイラス自体の物理的並びに化学的性質とに関するかなり詳しい記載と，そして多くの美しい電子顕微鏡写真とがのせられている。バイラスに関する最新知識の概観を得るのに適した本だと思う。　(飯田俊武)

雑　　　録

タバコモザイク病バイラスに対するウラニウム化合物の影響（承前）

宮　本　雄　一*

Yuichi MIYAMOTO: Effect of uranium compounds upon tobacco mosaic virus (Continued).

筆者は先に，タバコモザイク病バイラス (TMV) にウラニウム化合物を作用させてTMV の変異の誘発を試み，その結果は既に報告した[2]。その後，Dr. H. H. McKinney の好意により彼等の論文[1]を入手し，タバコの雑種に現われた TMV による異常病徴の写真を見ることが出来た。McKinney 等の報告に於ける TMV による異常病徴と，筆者が硝酸ウラニウム処理の結果得たバイラスによる病徴との間には多くの類似点が見られ，更に筆者が前報[2]から除外した変異 (?) バイラスによる病徴と良く似た写真もその中に認められたので，前報に対する多少の追加が必要となつた。

前報に於ては，硝酸ウラニウムで処理した TMV を *Nicotiana glutinosa* へ摩擦法により接種し，生ずる壊死斑点を分離して *N. tabacum* var. White Burley に，葉柄へ針で刺傷を与えて接種し病徴を観察した。その結果 2 種の異常病徴を呈するバイラスが得られ，その中の 1 つはタバコ ring-spot に似た病徴を示した。しかし新葉は普通のタバコモザイク病の病徴を示しており，これらの個体から他のタバコへは感染しにくく，感染した個体には TMV によるものと同様な病徴のみが現われた。なおこの異常病徴を，その後のどの実験に於ても，再び見ることが出来なかつた。他方 McKinney & Clayton[1] によれば，*N. tabacum* ×*N. glutinosa* の雑種を用いた実験に於て，*Nn* $A_1A_1A_2A_2$ なる遺伝子構成をもつタバコに TMV (tobacco common-mosaic virus) を接種して，その植物を 88°F の温度で培養すればモザイク斑紋を生ずるが，75°F に温度を下げると 24 時間以内で necrotic "oak-leaf" pattern が大形の葉に現われ，5 日間以内に植物は二次的な壊死の為に枯死するという。その写真には，筆者の前報[2] に於けるそれと同様に，若い葉は普通のタバコモザイク病の病徴を示しながらも中葉に ring-spot 状の電光形壊死が葉脈に沿つて現われている[1]。TMV 中に ring-spot 様の病徴を呈する strain のあることは中田及び滝元[3]も報じており，彼等によればその strain はタバコ（ブライトイエロウ）に前記の ring-spot に似た病徴を生じ，新葉にはモザイク斑紋のみが現われることがあるという。しかしこの場合の ring-spot 様病徴は壊死にならないという点で，McKinney 等或は筆者の場合と異つている様である。以上から考察するに，筆者の前報[2] に示されている ring-spot 様の異常病徴は，硝酸ウラニウムの処理によつて誘発された TMV の変異バイラス（或は硝酸ウラニウム処理による strain の selection）によつて起つたものの様に思われる。なお McKinney 等[1]の，TMV によつて mottling 或は necrosis を生ずる寄主植物の因子を組合わせて育成したタバコに，TMV を接種し特定の温度下で培養した際に生じた病徴と，中田等[3]がとうがらしから得た TMV の 1 系統がタバコに現わす病徴が共に筆者のそれ[2] と酷似していることは興味深い。バイラスの変異に関しては未だ明確な解釈がない。バイラス粒子の形態或はその化学組成に於ける変異の研究はあまり行われておらず，主としてバイラスの病原性或は寄主生物の病徴の変異に限られている様である。筆者の前記変異バイラスが時期を異にした 8 回の実験中，夏季に行つた最初の実験に於て 5 個体（分離及び接種数：40，感染個体数：20）に異常な病徴を示したにも拘らず，その後の実験には 1 度も現われなかつたことは McKinney 等[1] の特殊条件下でのみかかる病徴が現われたという報告と何等かの関係がある様に思われる。

次に，前報[2] に含めなかつた一部を追加報告する。一連の硝酸ウラニウム処理の実験に於て，この化合物の濃度 0.5% で 4〜6 時間の処理を行つた後 *N. glutinosa* へ接種し，生じた壊死斑点から分離接種したタバコ中の 1 個体に異常な病徴が見られた。このものは第 1 図に示す通り，接種した 3 枚の葉に直径 2〜4 mm の褐色壊死斑点を生じ，新葉及び上葉は普通のモザイク斑紋を呈した。この際の接種方法は前報に述べた通り，葉柄及びその附近に針で 1 葉当り凡そ 20 回の刺傷を与えるものであり，葉面には全く触れないのである。この壊死斑点はモザイク斑紋が新葉に現われてから凡そ 1 週間後に生じ，その数は各葉凡そ 10〜

* 兵庫農科大学植物病理学教室

30 個であつた (第1図)。なお壊死斑点を生じた葉にはモザイク斑紋を全く認めなかつた。これらの3枚の葉を磨砕して摩擦法によりタバコ及び *N. glutinosa* へ接種した結果は，夫々 5/5, 5/5 の感染率で前者には全身感染，後者には局部壊死を生じ，普通のタバコモザイク病の病徴を示した。かかる異常病徴はその後の実験には全く見られなかつたので，その価値を軽視して，前報ではこれを除外した。然るに McKinney 等[1]によれば，*NN* a_1a_1 a_2a_2 なる遺伝子構成を有する Burley-type のタバコに TMV を接種し，夜間 75°F, 昼間 95°F 内外の温度で培養したところ，壊死斑点が接種 (摩擦法) した葉に生じ，稀には二次的に chlorotic-necrotic spots and rings を生じたというのである。なお彼等の示した写真は筆者のそれ (第1図) と良く似ており，壊死斑点の形成過程等をも併せ考えると，両者間に何等かの関係がある様に思われるので，ここに追加報告した次第である。



第1図 硝酸ウラニウム処理 TMV によるタバコ (*N. tabacum* var. White Burley) 上の壊死斑点

以上要するに，タバコに対し ring-spot 様の病徴，或は壊死斑点を生ずる変異バイラスは，接種される植物の遺伝子型或はその環境温度と密接な関係がある様に思われる。筆者の実験に於て，これらのバイラスが夫々1回の実験に現われたのみで，再び得ることが出来なかつたのは，寄主植物或は環境の影響によるものと解釈すべきものかもしれぬ。また上記の異常病徴は双方共，新葉には普通のモザイク斑紋が残つており，他のタバコへ接種してもこの特殊な病徴を再現し得なかつたのは環境の影響等に加うるに，混在する TMV との量的関係によるものと思われる。

本実験は筆者が北海道大学農学部に在つた際に行つたものであり，その間終始懇篤なる御指導を賜わつた北大農学部福士貞吉教授に対し深厚なる謝意を表する。(1955 年 5 月 27 日受理)

引 用 文 献

1) McKinney, H. H. & E. E. Clayton: Genotype and temerature in relation to symptoms caused in *Nicotiana* by the mosaic virus. Studies on the necrosis and the mottling reactions in certain species of *Nicotiana* and in tobacco hybrids infected with the tobacco-mosaic virus. Jour. Heredity, 36: 323～331. (1945).
2) Miyamoto, Y.: Effect of uranium compounds upon tobacco mosaic virus. 栃内・福士両教授還暦記念論文集. 札幌, 323～331. (1955).
3) 中田覚五郎，滝元清透: 蕃椒に現はれたる煙草モザイク病の一輪紋系に就て. 九大農学芸雑誌, 9: 179～189. (1940).

新 刊 紹 介

水稲冷害の文献的研究 気象災害資料 (I)

日本農業気象学会編集，農林省農業改良局研究部監修，農業改良技術資料第 64 号 B5版 217 頁。

水稲冷害に関する多方面にわたる文献を集録，整理，消化した総説である。テーマを 1. 被害の機構，2. 被害の条件，3. 冷害気象とその予報の3つに分け，第I部では概ね研究史的発展を追いながら最近までの研究成果を明快にのべてある。第II部は主要文献の抄録集 (但し 2. のテーマに関する部分が欠になつている)。第III部は各テーマ別に整理された文献目録表である。テーマが直接の冷害に限られ，病虫害に関する問題はほとんど取扱われていないけれども，我々にも大いに参考になる。日本農業気象学会(東京西ケ原，農技研内)で1部 230 円で頒布していたが，残部がなくなり，近く増刷予定中の由である。

(飯田俊武)

抗生物質の農薬への応用

第1報　抗稲熱病性物質生産放線菌の選択

福永一夫・見里朝正・石井至・浅川勝・片桐政子・前川静子*

Kazuo FUKUNAGA, Tomomasa MISATO, Itaru ISHII, Masaru ASAKAWA, Masako KATAGIRI and Schizuko MAEKAWA:

Application of antibiotics to agricultural chemicals. I. Screening of antifungal actinomycetes against *Piricularia oryzae*

1. 緒　　言

ペニシリン，ストレプトマイシンの発見以来，医薬の分野に於ける抗生物質の発展には実に目覚しいものがあるが，近年抗バクテリヤ物質のみならず，抗酵母・抗黴・抗バイラス物質の研究が盛んになるにつれて，抗生物質の植物病原菌への応用も試みられるようになつて来た。既に米国では各種抗生物質の農薬としての応用例の綜括的な報告文献[1]も出ているが，我国に於ても農薬としての抗生物質の利用に就いては吉井[2]・向[3]・鈴木[4]・中沢[5]等の研究があるほか，西門[6]・大島[6]を始め多くの人々の拮抗微生物に依る植物病害の防除の研究が広く行われている。

我々は東大農芸化学・住木・坂口・朝井三研究室よりなる抗生物質研究班が分離した抗黴性放線菌140株に就て，それ等の抗植物病原菌性を調べると共に，その農薬としての応用化に関する研究を担当した。これ等140株の放線菌は，*Aspergillus niger* N.R.R.L. 330, *Penicillium chrysogenum* Q 176, *Rhizopus javanicus* Takeda の3種の黴の1種以上に agar disc 法で30 mm 以上の阻止円を示す事を規準として，7243株の放線菌の中から選択されたものである。然しながら，抗生物質はその作用に選択性があるから，これ等に対する抗黴力と植物病原菌に対する抗黴力とが必ずしも一致するとは限らない。従つて，我々は先ずこれら140株の放線菌の7種の植物病原菌即ち *Piricularia oryzae* Bri. et Cav., *Ophiobolus miyabeanus* Ito et Kuribayashi, *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc., *Ceratostomella fimbriata* (E. et H.) Ell., *Alternaria kikuchiana* Tanaka, *Glomerella cingulata* Spauld. et Schr., *Fusarium lini* Bolley に対する抗黴力を調べ，各植物病原菌に対して夫々有效な放線菌を選択する目的で agar disc 法による第一次選択試験を行つた。其の結果それぞれの植物病原菌に対して有効な放線菌数十株づつを得た。

次に第一次選択試験に合格した抗稲熱病菌性放線菌40株の振盪培養沪液に就て，cup 阻止円法による第二次選択試験を行い，25 mm 以上の阻止円を示す放線菌21株を得た。更にこの21株の中から阻止円の大きさ及び明確度により12株を選出し，その培養沪液に就て，温室内での水耕によつて，根からの滲透移行作用並びに葉面撒布による葉からの滲透移行作用による稲苗の稲熱病に対する抵抗性の増加度を調べた。その結果 in vivo に於ても稲熱病菌に有効と思はれるもの2株を得たので，以上の成績を取纏め報告する。

なお本研究は東大住木教授・米原助教授の御指導・御鞭撻によりなされたもので，両氏始め東大抗生物質研究班の各位並びに植物病原菌を分与下さつた農技研病理科の各位に対し厚く感謝の意を表する次第である。

2. 第1次撰択試験

(1) 実験材料並びに実験方法

i) 供試放線菌　東大農化抗生物質研究班が分離選択した抗黴性放線菌140株 (Krainsky 斜面培地上に生育)。

ii) 被検植物病原菌　稲熱病菌 (農研 P.2) は稲藁煎汁培地に28°C, 20～30日培養したものを用い，其の他の菌は potato-glucose agar 培地にいずれも28°C, 10～15日培養したものを用いた。

iii) 検定培地の作り方　ペニシリンの検定培地に準拠して調製した。即ち上記植物病原菌の生育せる試験管1本に殺菌水3 ml をいれて作つた胞子懸濁液を potato-glucose agar 60 ml に加えてよく混合し，その4 ml を取つて上層とした。下層には potato-glucose agar 20 ml を用いた。培地 pH 5.6。

iv) 検定法　打抜き法[7](agar disc method) を採用した。即ち放線菌を下記組成培地 (シヤーレに約20 ml 分注，平板とする) 上に塗抹接種し，27°C にて7日間培養してから，これを直径10 mm のコルクボー

* 農林省農業技術研究所農薬科

ラーで打抜いて作つた agar disc を検定培地上にのせ，抗菌性により生ずる阻止円の直径を測り，その大きさによつて選択を行つた。

培地 {glucose, glycerin, starch, 肉エキス，ペプトン，食塩，大豆粉，乾燥酵母，各々 0.5%，寒天 2%} pH 7.0

第1表　第一次選択試験綜合結果

阻止円直径 (mm) / 植物病原菌	>50	50～40	40～30	30～25	Total
P. oryzae	6株	18株	17株	4株	45株
O. miyabeanus		3	20	7	30
G. saubinetii	1	3	14	9	27
C. fimbriata		6	14	10	30
A. kikuchiana		7	20	9	36
G. cingulata		3	16	6	25
F. lini			7	19	26

(2) 実験結果

第Ⅰ表に示す如く，稲熱病菌に有効なもの 45 株を得た外，稲胡麻葉枯病菌に 30 株，小麦赤黴病菌に 27 株，甘藷黒斑病菌に 30 株，梨黒斑病菌に 36 株，林檎炭疽病菌に 25 株，亜麻立枯病菌に 26 株の有効放線菌を得た。

本法によつて稲熱病菌に特に優秀な効果を示した 12 株について，その各種植物病原菌に対する抗菌スペクトラムを示せば第2表の通りでなる。

3. 第2次撰択試験

(1) 実験材料並びに実験方法

i) 供試放線菌　agar disc 法で稲熱病菌に対して以上の阻止円を示した放線菌 40 株。

ii) 実験方法　500 ml の振盪フラスコに改変 Waksman 培地 150 ml 宛を分注し，20 lbs 20 分で殺菌後，放線菌を接種し，28°C で振盪培養を行い，3 日目並びに 5 日目にその沪液の抗菌力を cup 法[8] により測定し，阻止円の大きさによつて選択を行つた。

なお，5 日目に培養液を沪過して得られた菌体に 10 倍量（重量）の 60% アセトンを加えて抽出後，アセトンを蒸発させて得た残渣に 2 ml の殺菌水を加え，残渣を溶解又は懸濁させて，cup 法により抗菌力を調べ，菌体中に有効物質が生産されるや否やを調べた。

(2) 実験結果　第 3 表に示す如く，抗菌物質を培養液中に生産するもの 27 株，40 mm 以上の阻止円を示すもの 9 株を得た。この中から，阻止円の大きさ及び明確度の 2 点を考慮に入れて，次の (A) より (L) 迄の 12 株の放線菌を有望と認めた。

(A) Ⅱ A 327　(B) Ⅱ A 345　(C) Ⅰ A 351
(D) Ⅱ A 292　(E) Ⅵ A 316　(F) G 20
(G) Ⅰ AX　(H) G 90　(I) Ⅱ A 720
(J) Ⅳ A 112　(K) Ⅱ A 1558　(L) Ⅱ A 1849

第2表　抗稲熱病性物質生産放線菌の抗菌スペクトラム (Agar disc 法)

植物病原菌 / 放線菌	*Asp. oryzae*	*Asp. niger*	*Rhizopus*	*Pen.* Q 176	*P. oryzae*	*O. miyabeanus*	*G. saubinetii*	*C. fimbriata*	*A. kikuchiana*	*G. cingulata*	*F. lini*
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
(A) Ⅱ A 327	+	21.0	14.0	24.3(26.5)	60.0	17	18	30	20	24	0
°(B) Ⅱ A 345	14.5(31)	23	15	26(36)	40	31	25	29	30	34	26
(C) Ⅰ A 351	0	+	0	34.0	38	13	16	31	20	20	(40)
(D) Ⅱ A 292	16	24	14	27	41	29	28	42	35	0	22
°(E) Ⅵ A 316	34	27.4	20.4	—	43	30	30	23	31	30	27
°(F) G 20	34	13	25	27.5	51	26	30	30	27	23	27
°(G) Ⅰ A X_1	29	25	14.5	23	15	38	47	41	37	30	33
(H) G 90	30	0	0	14.5	48	30	25	42	44	32	22
(I) Ⅱ A 720	17	19	(32.5)	28	54	12	17	32.5	15	37	12
(J) Ⅳ A 112	15	25	14	0	40	30	32	20	30	27	21
°(K) Ⅱ A 1558	(30)	25	(23)	37	30	30	25	35	30	32	22
°(L) Ⅱ A 1849	32	23.5	30	38	34	35	30	41	35	0	21

○ 印は多数の菌に一様に作用するもの。
(　) は阻止円が明瞭でないもの。
＋ 印は効果が僅かで阻止円を作る程強力ではないもの。
－ 印は infect 其の他により効果不明のもの。

第3表 振盪培養に依る抗稲熱病性物質生産試験 (cup 法)

放線菌＼被検菌	*P. oryzae* ブロス	*O. miyabeanus* ブロス	*O. miyabeanus* 菌体
	mm	mm	mm
I A 351	65	25(35)	20
411	0	0	13
688	26	30(40)	26(34)
896	0	0	0
X_1	42	30(40)	0
II A 188		0	20
287	35	35(48)(c)	15(40)
292	45(c)	34(45)	18(35)
294	40	25(35)	
327	70(c)	25(50)	20(30)
345	34(c)	27	15
416		17	(25)
498	28	16	22(25)
671		0	0
720	70(s)	35(50)	
737		15	0
1051		0	0
1487	0	27	25
1558	40	(15)	25
II A 1675	30	0	18
1849	32	30(38)	0
Ia	30	23(c)	18
III A 29	20	14(30)	0
112	47	25	22(c)
402	30	17	0
827	0	0	(27)
877	45	0	0
VI A 316	38(c)	25(35)	35
322	0	22	0
325	30	20(33)	22(30)
434	0	0	0
916	30	28	22(30)
956	15	20(c)	15(c)
G 17	30	27	33(45)
20	25(c)	22	31
90	27(c)	22	13
194	25	(20)	0
S 1150	23	18	0

(c) は阻止円明瞭なもの。　(s) は阻止円不明瞭なもの。

4. 第3次撰択試験

上記 12 株の放線菌の培養沪液に就て，稲熱病菌の胞子発芽抑制力試験と，葉面撒布並びに水耕培養による稲苗の抗病原性の獲得程度を調べた。その結果は阻止円法による優劣の順位と略々一致し，阻止円が大きく且つ明瞭なもの程効果があつた。この予備試験で効果のあつた6株の放線菌に就て，再度同様の試験を行つた結果は次の通りである。

(1) 実験材料

i) 供試薬剤 (A)(B)(D)(E)(F)(G) の6株の放線菌を改変 Waksman 培地に 28°C, 5 日間培養後，沪過した沪液を所定濃度迄稀釈して用いた。

ii) 供試水稲 幾内神力（草丈約 30 cm，本葉 4〜5 葉）

(2) 実験方法

i) 胞子発芽抑制力試験 供試薬剤の溶液にスライドを浸漬し，水平板上で風乾した後，稲熱病菌の胞子懸濁液を接種し，温室内に 26°C に保ち，直後及び5日後の稲熱病菌の胞子発芽抑制力を調査した。第1回は特製リノー 2/万 を加用，第2回は加用せず。第1回スライド 2 枚各々 3 drop，第2回スライド 3 枚各々 3 drop。

ii) 葉面撒布試験 薬液を噴霧器で，三角コルベン (300 ml) に挿入した水稲に撒布し（コルベン 3 個に対し薬液約 50 ml 使用）風乾した後，稲熱病菌を接種し，常法により管理し，7 日後に罹病葉数及び病斑数を調査した。水耕液は井水に硫安 0.04 % を加用した。薬液には特製リノー 2/万 を加用し，一区 3 連制とした。

iii) 水耕培養試験 供試薬剤を添加した水耕液中に水稲を挿入し，2 日及び 7 日後に稲熱病菌を接種し，常法により管理し，それぞれ 7〜9 日後に罹病葉数及び病斑数を調査した。一区 3 連制とした。

(3) 実験結果

i) 胞子発芽抑制力試験 第 4 表に示すように，供試放線菌の培養沪液の発芽抑制率は低濃度に於ては僅かであるが，高濃度に於てはそれぞれかなりの効果を示した。（調査胞子数は平均 300 個である）。

$$\text{発芽抑制率} = \frac{\text{不発芽胞子数}}{\text{調査胞子数}} \times 100$$

ii) 葉面撒布試験 試験結果は 3 連制の試験の平均値で平均罹病葉率，同予防価及び平均1葉当病斑数で表わした。

第4表　胞子発芽抑制力試験

第 1 回 供試薬剤	直後	5日後	第 2 回 供試薬剤	直後
Control	1.7%	2.0%	Control	0.6%
A 5倍液	95.4	93.5	A 50倍液	34.4
10	100.0	94.7	100	35.0
B 5	93.9	69.3	B 50	36.1
10	89.3	61.3	100	4.1
D 5	95.0	100.0	D 50	46.7
10	94.5	99.2	100	30.7
E 5	89.1	92.8	E 50	37.4
10	82.1	95.7	100	30.2
F 5	82.8	41.9	F 50	31.5
10	84.3	23.8	100	31.5
G 5	99.1	99.4	G 50	33.7
10	100.0	99.7	100	38.5

第5表　葉面撒布試験

供試薬剤	平均罹病葉率	同予防価	平均一葉当病斑数
Control	25.6	0	0.9
A 5倍液	2.4	90.6	0.02
10	8.9	65.2	0.2
B 5	8.7	66.0	0.1
10	20.0	21.8	0.5
D 5	16.6	35.1	0.5
10	15.8	38.2	0.4
E 5	38.4	0	0.9
10	9.1	64.4	0.1
F 5	30.3	0	1.1
10	12.8	50.0	0.6
G 5	14.6	42.9	0.2
10	13.1	48.8	0.4

第6表　水耕培養試験

供試薬剤	2日 平均罹病葉率	2日 平均一葉当病斑数	2日 同予防価	7日 平均罹病葉率	7日 平均一葉当病斑数	7日 同予防価
Control	33.3	2.12	0	29.6	1.46	0
A 50倍液	15.8	0.68	77.3	20.5	0.30	79.5
200	30.3	0.77	74.3	26.6	0.50	65.8
B 50	26.1	0.21	21.0	26.9	1.08	25.3
200	21.6	1.24	58.7	23.2	0.49	66.4
D 50	8.5	0.26	91.3	25.0	0.50	65.8
200	23.7	1.39	53.7	28.2	1.72	0
E 50	27.3	1.27	57.7	39.4	0.82	43.8
200	30.3	1.58	47.3	25.0	0.68	53.4
F 50	30.5	5.88	0	24.5	0.68	53.4
200	29.8	2.85	3.0	26.7	0.64	56.2
G 50	15.4	0.56	81.3	19.6	0.67	54.1
200	26.7	1.57	47.7	22.9	2.31	0

$$\text{罹病葉率}=\frac{\text{罹病葉数}}{\text{調査葉数}}\times 100$$

$$1\ \text{葉当病斑数}=\frac{\text{総病斑数}}{\text{調査葉数}}$$

平均罹病葉率予防価

$$=\frac{(\text{無処理区平均罹病葉率})-(\text{供試薬剤平均罹病葉率})}{(\text{無処理区平均罹病葉率})}\times 100$$

第5表に示すように，処理稲苗はそれぞれ罹病葉数，1葉当病斑数が低下したが，殊に（A）がよく，(B)，(G）も期待が持てるようである。

iii）水耕培養試験　同じく3連制の試験の平均値を第6表に示した。

平均1葉当病斑数予防価

$$=\frac{(\text{無処理区平均1葉当病斑数})}{(\text{無処理区平均1葉当病斑数})}$$
$$-(\text{供試薬剤平均1葉当病斑数})\times 100$$

葉面撒布に比較して罹病葉数は余り低下しなかつたが，1葉当病斑数は同様に減少した。同表の如く，(A)，(G）が有望であり，(D)，(E）がこれに次ぎ，(B）はやや劣り，(F）は余り期待出来ないようである。

iv）以上の成績を綜合すると，(A)，(G) 2株の放線菌は，稲熱病菌に in vivo に於ても有効であると思われる。

5. 総　　括

140株の抗黴性放線菌より，抗稲熱病性物質生産放線菌を選択する目的で，4回に亘る選択試験を行つた。先づ agar disc 法に依り，40株の有効株を得，その中から cup 法により12株を選択し，次に温室内の生体試験によつて6株が有望である事を認め，更に同様の試験を繰返して稲熱病菌に in vivo に於ても有効であると思われる放線菌2株を得た。

引用文献

1) Leben, C. and Keitt, G. W.: Jour. Agr. and Food Chemistry, **2**: 234. (1954).
2) 吉井啓：日植病報, **13**: 37. (1949)；同上, **14**: 9. (1950)；同上, **14**: 84. (1950)；同上, **16**: 80. (1950).
3) 向秀夫：日植病報, **17**: 177. (1953).
4) 鈴木橋雄：日植病報, **18**: 138. (1954).
5) 中沢鴻一：農化, **28**: 296. (1954).
6) 西門義一，大島俊市：農学研究, **38**: 46. (1949)；同上, **38**: 121. (1949)；同上, **39**: 1. (1950)；同上, **39**: 121. (1951).
7) Paper, K. B., Alexander, D. F., Coghill, R. D.: J. Bact., **48**: 639. (1944).
8) Register, Federal: Food and Drug Administration. Part 146. (1946).

Summary

The 140 antifungal actinomycetes, which had been selected from 7243 strains in Tokyo University, were tested in our laboratory in relation to their antifungal activity against seven plant pathogens; *Piricularia oryzae* Bri. et Cav., *Ophiobolus miyabeanus* Ito et Kuribayashi, *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc., *Ceratostomella fimbriata* (E. et H.) Ell., *Alternaria kikuchiana* Tanaka, *Glomerella cingulata* Spauld. et Schr., and *Fusarium lini* Bolley. As shown in Tabe I, many actinomycetes showed strong inhibitory action against one or more of the seven test plant pathogens in of 12 strains agar disc diffusion tests. The antifungal spectra of actinomycetes, which were found to be highly effective on *P. oryzae*, are given in Table 2.

The 40 strains of actinomycetes, which showed high antifungal activity on *P. oryzae*, were cultivated in shaken liquid modified Waksman media at 28°C. The antifungal activities of culture fiitrates at three and five days were tested by cup method. Data obtained are given in Table 3. Twelve strains were selected on the basis of the size and clearnesss of the inhibition zone around the cup.

The effect *in vivo* of 12 strains, which were found to be effective *in vitro* on rice blast fungus, were studied in greenhouse tests. As shown in Table 4, the culture filtrates were found by slide-tests to be capable of inhibiting the germination of conidia. Rice plants showed an increase in resistance to the rice blast when cultured in water added with filtrates of actinomycetes culture at two to seven days or sprayed with diluted filtrates. The number of leaf-spots were remarkably less than in the untreated plants, as shown in Table 5 and 6.

As the result of these tests, two active strains were selected as the most promising anti-blast actinomycetes among the 140 strains.

本 会 記 事

地 域 部 会

昭和30年10月16,17日の両日，神戸大学姫路分校で関西部会（講演数 54）が，昭和30年11月26日，北海道大学農学部で北海道部会（講演数 32）が，また昭和30年12月10日，東京大学農学部で秋季関東部会（講演数 33）がそれぞれ開催された。

会 員 の 動 静

本会々員桐生知次郎氏は昭和30年9月22日，福岡市に於いて逝去せられた。謹んで哀悼の意を表する次第である。

昭和31年度シンポジユウム

昭和 31 年度本会大会の際行われる予定の「植物病原体の生態的変異」に関するシンポジユウムは下記の通り実施することに決定した。

1. いもち病菌における変異 (1 時間)
　　座長　栃内吉彦氏
　(1) 病原力の変異　高橋喜夫氏
　(2) 薬剤抗抵力の変異　山崎義人氏
2. 病原性分化の検定方法 (1 時間 30 分)
　　座長　明日山秀文氏
　(1) いもち病菌における系統検定　後藤和夫氏
　(2) ナス科青枯病菌の系統　岡部徳夫氏(予定)
3. 病原性分化と育種 (1 時間 30 分)
　　座長　平塚直秀氏
　(1) 小麦赤銹病菌における問題　山田昌雄氏
　(2) 大麦白渋病菌の分化と品種抵抗性　日浦運治氏

会 報 20 巻 1 号 正 誤 表

頁	行	誤	正	頁	行	誤	正
3	下より6行目	米沢	半沢	3	下より 18 行目	無理	無視
〃	上より1行目	ことを	これを	〃	上より 24 行目	て，	た。

講　演　要　旨

昭和 30 年度大会 (2)

於　東京大学農学部

昭和 30 年 4 月 6, 7, 8 日

Abstracts of papers presented at the Annual meeting of the Society, held on April 6, 7 and 8, 1955 in Tokyo (2).

(66) 螢光顕微鏡による細胞封入体の観察 小岩竜衛*・越水幸男**　植物バイラス病の分野には，その研究に螢光顕微鏡が利用された事例は甚だ少いが，我々は数種のバイラス病について，それらの封入体が螢光を発するかどうかを調べた。表皮を剝いでアルコール・フォルマリン溶液で固定し，モーリン溶液(3% 硫酸アルミニウム水溶液 95 cc+0.2% モーリン・アルコール 5 cc (98% アルコール)) に約5分浸漬し，簡単な水洗後，グリセリンにマウントする。螢光顕微鏡は前田製作所製のもので，光源は H 2 型である。以上の方法で，小麦縞萎縮病，馬鈴薯Xバイラス病，大根モザイク病，タバコモザイク病，タバコのキウリモザイク病等の封入体は核と共に鮮明な黄白色の螢光を発する。然し甘藷斑紋バイラス病，大豆モザイク病等では，封入体も核も明瞭でなかつた。螢光色素としてモーリンの外にオーラミン，きはだをも用いたが，その効果はモーリンに著しく劣つていた。

(*横浜植防福島出張所・**東北農試盛岡試験地)

(67) 細胞封入体の起源並びにバイラス生成の場としての白色体 越水幸男　バイラス罹病細胞内に生ずる封入体は，その形成過程から見ても一様ではないと考えられるが，ここでは馬鈴薯Xバイラス，タバコモザイクバイラス，甘藷斑紋バイラス，大豆モザイクバイラス，ナデシコモザイクバイラス等に罹病した植物体の葉の表皮細胞を材料にとり，それらに見られる封入体(X体)について，ギームザ染色性，螢光色素モーリンによる螢光発生，蔗糖液中浸漬による澱粉生成の三つの異る見地から，封入体が白色体から形成される過程を明かにし，その事実に封入体の顕微化学的検索結果を照合して，白色体に於ける異常な蛋白合成がバイラス蛋白生成ではあるまいかと推測する。

(東北農試盛岡試験地)

(68) 稲縞葉枯病の寄主範囲 新海昭　稲縞葉枯病の寄主は栗林 (1931)，河合 (1934)，天野 (1935, 37) によつてシバ，粟，アキメヒシバ，小麦等数種の植物が報告されている。これらの中には病徴が果してバイラスだけに原因したものか，例えば昆虫の直接吸害による結果現われたものではないか，また戻し接種に用いた昆虫が絶対に無毒のものであつたか等の点に就いて証明を欠いたものが多い。そこで，約 50 種の植物に就いて実験を試みた。接種は全て幼植物を用い，植物1本当り 2～5 頭の縞葉枯病保毒ヒメトビウンカをつけて，3～7 日間吸汁させた。また戻し接種は，接種の結果発病したと思われる植物に無毒ヒメトビウンカをつけて3～10日間吸汁させ，それから稲苗に移した。戻し接種が成功して稲が発病したものを寄主植物と判定した。実験の結果，寄主植物と認められたものは，次の 19 種である。禾穀類―稲 (水・陸)，大麦(皮・裸)，小麦，燕麦，粟，黍，稗，玉蜀黍。牧草―オオアワガエリ，クシガヤ，ホソムギ，ネズミムギ。雑草―エノコログサ，スズメノカタビラ，スズメノテッポウ，セトガヤ，ニワホコリ，メヒシバ，アキメヒシバ。各寄主植物の病徴は，葉及び葉鞘に黄緑～黄白色の斑紋を生じ，芯葉は捲いて彎曲し，株全体が萎縮して枯死が早かつた。即ち，稲に於ける病徴と大同小異であつた。

(農技研)

(69) 稲縞葉枯病集団発生地に於ける現地調査 小針幸省・熊沢隆義　昭和29年栃木県下中南部に稲縞葉枯病の大発生をみたので現地調査を行つた。A．7 月上 (早期栽培) 中 (普通栽培) 旬より散発し始め，8 月上中旬激発，以降続出した。B．地勢との関係 (1) 北西を山に囲まれ東―東南の開放した小盆地 (10～30 町) 或は沢，同環境区内では特に南面山麓より 30～50 m 離れた附近，又河川に沿つて多く，(2) 半湿田帯及び天水田帯，冬季雑草の多い水田帯等に多い。(3) 1 筆水田内では水尻>水口；中心部>周辺，C．保温折衷及折衷>普通苗代，D．早植>晩植 (但し隣接田と相対的)，E．一毛田>二毛田 (大麦跡>小麦跡)，同環境区内田植日近接の場合は二毛田>一毛田，F．活着早く初期生育の著しく良い所に多い。G．発生率は元肥多肥，特に窒素質肥料(無機，有機)の多用田に多く，被害は肥切れ田に激しい傾向。H．感染時期，有効分蘖決定期まで。I．品種関係，明らかな差は認められないが，概して農林 29, 48, 36, 8, 八州千本 (早生，中生)，護国，東山 48 号及び糯類に多く，農林 35，愛国糯 3 号に少い傾向。J．薬剤撒布 (BHC，パラチオン，苗代，本田) の効果は全く認められなかつた。K．ゴマハガレ，紋枯病の誘発多く，

又葉鞘腐敗病も比較的同時多発した。なお雑草陸稲の発病は認められなかつた。これ等近年の大発生は近年の早期栽培，新農薬の普及及び当年の特異の天候がヒメトビウンカの圃場棲息相に変化をもたらした結果ではないかと想像される。（本調査は病理昆虫部全員の共同による。） （栃木農試）

(70) Bacteriophage による Bacteria の定量 脇本哲・吉井甫 Bacteriophage の増殖は bacteria の生理状態，培養基の栄養状態及び温度条件等の一定の下に於ては一定の経過をたどる。即ちこれ等の一定条件下に於ては，susceptible bacteria の一定の系統に吸着した或特定の virulent phage は一定の latent period を経た後，再び遊離の phage の一定数を放出する。この事実に基き one-step growth experiment を応用して土壌中或はその他の試料中に生存している bacteria の数を定量する方法を考案した。方法は次の様である。（1） 使用する特定の phage-bacterium combination に於ける latent period, rise period 及び average burst size を決定する。（2） 試料を遠心洗滌後一定条件下で多量の phage を加え，吸着後 anti-phage serum で遊離の状態に残つた phage を全部不活性化する。更に洗滌により serum の作用を除いた後 multiple infection の状態下で phage を増殖させ，試料中に含まれている bacteria により phage の増殖の 1 cycle を経過させる。（3） 遠心上澄について plaque counting により生産された phage の粒子数を知る。試料中の bacteria の数(N)は次式により算出する。

$$N=\frac{\text{Total number of phage particles produced}}{\text{Average burst size}}$$

（4） 試料中の bacteria 数が極めて少く，average burst size の極めて小さい場合には，遠沈で雑菌その他を除去した後，上澄に多量の bacteria を添加し，single infection の状態で更に 1 cycle の phage の増殖過程を置き，増殖により得られた phage の粒子数から次式により bacteria の数 (N') を算出する。

$$N'=\frac{\text{Total number of phage particles produced}}{(\text{Average burst size})^2}$$

Xanthomonas oryzae No. 49 及び OP_1 phage を用いて実験した結果，*X. oryzae* は乾燥土壌中に於ても数十日は生存しており，又罹病性品種福岡旭の葉中に於ける bacteria の増殖度は抵抗性品種黄玉中に於けるそれよりも大であることが明らかになつた。

（九大農）

(71) ウイルス感染の細胞化学 II 感染に伴う代謝系の変化の生化学的測定，1. フォスファターゼ 平井篤造・今泉照男 切取つた葉を培養液に浮かせ，定温器内螢光燈下で，その半葉にウイルスを接種，1～7 日内の代謝系変化を測定して対照半葉のそれとを比較した。用いたウイルスは主としてホウレンソウウイルス，接種植物はホウレンソウである。フォスファターゼ(P-ase) の測定には，葉をホモジナイザーですりつぶし，× 2,000 g で遠沈して葉緑フラクションと上澄に分けた。各々につき基質グリセロ燐酸，ピロ燐酸，RNA，ATP などを用い，37°C で 2 時間インキュベイトした後生じた無機燐酸を Allen 法で発色せしめ，島津光電管比色計で定量した。同時に蛋白態窒素をミクロケルダールで定量し，単位 N mg に対する P-ase activity を算出した。酸性 P-ase (pH 5.6) が主で，中性 P-ase は僅か，アルカリ P-ase は殆んど存在しない。又葉緑フラクには P-ase は殆んどなく，主として上澄，特に 0.6 飽和硫安で沈澱するフラクに大部分の酵素活性が存在する。この活性は NaF で阻害されるが，Mg イオンの影響は受けない。60°C 熱処理で activity の 1/2 は失われる。感染に伴つてはグリセロ P-ase は低下する傾向があるが，ピロ P-ase は殆んど変化ない。葉緑フラクの蛋白Nは感染に伴い減少し，反対に上澄に蛋白Nが増加する。以上のことから感染に伴う燐酸代謝に就て考察する。

（名大農）

(72) 同上，2. 燐酸各分画の定量 下村徹 ウイルス感染に伴う組織内の燐酸各分劃の変動を知る為，タバコモザイクウイルス・ポテトXウイルス混合感染のトマト及びモザイク感染のカブについて，各々健全植物と比較して燐酸の分劃定量を行つた。葉の組織をホモジナイズして得た汁液を × 2,000 g で遠沈し，葉緑フラクションと上澄フラクションに分け，各々を Schneider 法により各分劃に分ち，各分劃について Allen 法により定量した。各分劃燐は主として上澄フラクションに存在し，罹病状態では核酸燐の著しい増加と酸溶性燐，無機燐の増加の傾向がみられる。脂質燐・蛋白燐はきわだつた一定の傾向を示さない。以上の実験観察にもとづき，培養液に浮かせたホウレンソウの切取葉のウィルス感染過程に於ける燐酸分劃の変動を調べた。ホモジナイズした汁液についての分析結果では，接種葉・対照葉共時間の経過と共に酸溶性燐，無機燐は増加，脂質燐は減少する傾向である。核酸燐は分析葉により個体差があるものと思われ必ずしも一定の傾向を示さないが，末期の衰弱葉では分解

減少する。蛋白燐の変動は少ない。接種葉では対照葉に比べて，酸溶性燐，無機燐の増加と脂質燐の減少がより著しく，蛋白燐の差はない。この傾向は接種 24 時間後から観察される。核酸燐は 48 時間以降，接種葉では対照葉に比べて常に高い値を示す。以上のウイルス感染過程に於ける燐酸各分劃の変動の意味について考察する。 (名大農)

(73) 同上，3. コハク酸脱水素酵素 山口昭 植物のウィルス感染に伴う呼吸酵素系の変化をしらべるために，第一段階としてソラマメのモザイク症状を示す葉と健全葉についてコハク酸脱水素酵素活性を比較した。ホモジナイザーですりつぶした葉の汁液を × 2,000 g で遠心分離し上澄液を粗酵素液として用いた。水素受容体としては Triphenyltetrazolium chloride (TTC) を用い，Thunberg 管中，無気的条件下で 37°C, 3～20 時間インキュベートした後，TTC の還元により生ずる Triphenyl formozan (TPF, 赤色) の吸光度を光電管比色計で測定した。酵素活性は発芽中の芽において最も強く，胚乳部これに次ぎ，葉においては弱い。葉の中では × 2,000 g で沈澱する葉緑フラクションには殆んど無く，その上澄に大部分の活性が存在する。更にこの上澄を約 × 10,000 g で遠心分離すると酵素活性は上澄にあるが，ミトコンドリア・フラクションとの関係については更に検討を要する。用いた粗酵素液中には既に基質となり得るものが存在し，基質を加えなくても TTC の還元がおこるので，マロン酸の限界量を加えてこれを抑えることにより，モザイク葉と健全葉の酵素活性を比較したところ，顕著な差は見出し得なかつた。更に感染に伴う変化をしらべるつもりである。 (名大農)

(74) 前報“サツマイモの新しいバイラス病”に対する新知見 祝迫親志 昨年の大会で，茨城県下に発生したサツマイモの新しいバイラス病と思われるものについて報告した。これに関し発生地の実態調査を行つた所，便所，どぶ溜の消毒に使用されたパンゾールと称する消毒剤が発病と関係を有する事に気附いた。そこでパンゾール土壌施用及び苗浸漬の試験を実施した。(1) パンゾール 30 倍液を坪当 1 升施した畑に定植したサツマイモ苗は，根の発育悪く，新しく出る茎葉が萎縮奇形化して，原病と全く一致する典形的な病状を呈した。これより形成された藷を伏込んで萠芽させた芽も同様な病状を呈した。重い病状のものを無施用の畑に植えかえると，病状は軽くなり，30～40 日後には病徴は消失した。これより形成された藷を伏込んで萠芽させた芽には病徴が現われなかつた。(2) パンゾール 0.2 cc/1 l 溶液に 36～72 時間浸漬した苗を，浸漬後定植した所，活着後間もなく典形的な病状を呈するに至つたが，日を経るに従つて軽くなり，30 日後には病徴は消失した。以上の結果より本病害は消毒剤パンゾールの施用によつて生ずる事が明らかとなり，病原がバイラスである事に疑問を生ずるに至つた。なおパンゾールの化学的組成についてははつきりしない点があるので，目下調査中である。 (茨城農試)

(75) 糯稲の葉鞘表皮細胞に観察された環状並びに8字状封入体 越水幸男・飯塚典男 昭和 29 年 7 月，岩手県下の水稲に，黄化を伴う生育停滞現象が発生し，世人の注視を惹いた。此の障碍は後になつて目立たなくなり，一般に，その原因として低温が考えられた様であるが，我々は病理学的立場から，これ等の水稲の一部について観察しその中に，バイラス病を推測させる環状並びに 8 の字状の特異な細胞封入体が多数生じて居るのを認めた。この事実に基いて重ねた観察結果の概要は次の通りである。(1) 環状並びに 8 の字状封入体は糯の数品種に限られ，粳稲には全然見られなかつた。然し粳稲にも，それと異る封入体が極く稀に見られた。(2) 環状並びに 8 の字状封入体の生成には明瞭な品種間差異が認められた。(3) 此の封入体は収穫期迄見られ，可成り持続性のあるものであつた。尚切株に生じたヒコバエには 11 月末迄見られたが，その際は同一細胞内にアントシアンで濃染した不定形の封入体も生じて居た。(4) 封入体の見られた山崎糯，飽切糯，栗柄糯から採取した種子をポットに播き，5～6 葉に生長した 50 個体について調べたが，封入体は全く認められなかつた。(5) 罹病株でウンカ（種不明 2 種），ツマグロヨコバイを混合飼育し，その中に一株ずつ植えた小ポットを放置して加害させたところ，約 30 株の中，2 個体に封入体を生じた。(6) 罹病株から得た種子を病土に播種成育させたが，50 個体すべて封入体は見られなかつた。(7) 封入体の見られた株は多少葉が黄色がかつて居るか，又は外観殆んど健全であつた。以上のことから，環状並びに 8 の字状封入体は，あるバイラスに原因するものと推測されるが，その病原バイラスの同定，伝染経路などは今後の研究にまたなければならない。

(東北農試盛岡試験地)

(76) 蚕豆壊疽モザイック病に関する研究 (第 2 報) 本病の伝染経路並びに土壌消毒

藤川隆　著者は1953年～1954年にかけて本問題を研究したのでその概要を報告する。(1) 罹病個体より採種した種子を鉢に 1550 個体播種したが，比較に供した健全個体よりの種子200個体と共に何れも1本も発病を認めることは出来なかつた。更に被害種子は発芽が健全種子の 99.5% に比較し 67% で一般に極めて不良であることが判明した。即ち本病は種子伝染をしないか,又したとしても比較的少いのではなかろうか。(2) 戸外の蚜虫の自由に飛来する処にて，前年6月収穫し室内保存してあつた罹病株を，附着土壌，莢，種子，根，茎，無発病土にわけ実験を行つた結果被害土壌のみ 32.5% 発病し罹病株ではいかないような成績を示した。(3) 蚜虫飛来土壌高圧殺菌区並びに同条件の保毒土壌区と蚜虫遮断の高圧殺菌区並びに保毒土壌区を設けた結果蚜虫には関係なく保毒土壌区のみ発病した。即ち土壌伝染が主体で蚜虫による媒介伝染はしないようである。(4) 圃場にて保毒土壌接種区と無接種区を設けた結果接種区は76.5%，無接種区は2.3%発病した。無接種区の少数の発病は圃場であるため隣接の保毒土壌の飛散が主体であると考えられる。(5) 本病は湿熱又はクロールピクリンの土壌消毒により略完璧に防除出来る。フォルマリンも又有望である。

(大分農試)

(77) 馬鈴薯天狗巣病の伝染経路に関する研究　福士貞吉*・四方英四郎*・塩田弘行**・関山英吉**・田中一郎***・大島信行***・西尾美明***　発病地の馬鈴薯畑及び附近にいる7種のヨコバイ及びウンカ，3種のアブラムシその他を用いて伝染試験を行つた結果，キマダラヒロヨコバイ (*Ophiola flavopicta*) のみが伝染を媒介することが証明された。また発病地附近に於て天狗巣病状を呈するクロバーやナンテンハギを発見し，これらが馬鈴薯天狗巣病と同じバイラスによつて起ることを証明した。これによつてこのバイラスがナンテンハギやクロバーの根で越冬し，夏キマダラヨコバイの媒介によつて馬鈴薯に伝染すると考えられる。

(*北大農・**馬鈴薯原々種農場・***北海道農試)

(78) 十字花科植物より分離せるバイラスの種類　沢村健三　東北農試園芸部圃場の栽培或いは自生のバイラス症状を呈せる数種の十字花科植物の葉搾汁液をカーボランダム法によりたばこを含む数種の植物に接種し，その病原性の有無よりバイラスの異同を比較した。その結果十字花科植物を冒す4種のバイラスを区別することが出来た。軽微なモザイク症状のいぬがらし，すかしたごぼう及び葉脈黄化の洋種なたね等から得たバイラスはたばこ (ホワイトバレー), *N. glutinosa*, *Datura stramonium*, あかざ及び甜菜等に local lesion を生じ，蕪及び洋種なたねを全身的に冒す。だいこん，甘藍等は保毒植物で，ほうれんそう，えんどう等には病原性がなかつた。このバイラスは無病徴のいぬがらしからも屢々得られ，保毒植物の種類は少くなかつた。葉脈透明，脈側帯緑を示しただいこんから得たバイラスは上記の茄科植物及び甘藍等には無関係で，あかざに local lesion を生じ洋種なたね，蕪，だいこん等を冒すが，二十日大根，白菜の病徴は明瞭でない。胡瓜，南瓜，えんどう等には病原性はないが，ほうれんそう，しゆんぎく等も寄主植物であつた。激しいモザイク症状の白菜から得たバイラスの寄主範囲は前記のだいこんより分離したバイラスに類似するが，甘藍を冒すこと，あかざに対する反応等で区別出来る。斑紋，縮葉及び萎縮等の激しいだいこんからはたばこ，*N. glutinosa* を全身的に冒すバイラスが得られた。本バイラスによつてだいこん，ほうれんそう等も全身的に感染するが，あかざ，えんどう等は local lesion が生じた。このバイラスは胡瓜モザイクバイラスではないかと思われる。

(東北農試園芸)

(79) 園芸作物バイラス病の耐病性品種に関する研究 (第2報) 大根バイラス病の接種時期と発病との関係について　西沢正洋・吉村彰治・木下末雄　大根バイラス病早期検定の最適期を検索するため，品種宮重長太・黄葉理想を用い，蚜虫による接種法及びカーボランダム粉による擦りつけ接種法により試験を行つた。即ち同時播種大根に対するバイラス異時接種試験の結果，両品種共蚜虫接種は播種後5日 (子葉展開時), 25日，30日目 (本葉 6～7枚展開時) に高い発病がみられ又汁液接種は播種後25日目 (本葉 3～4 枚展開時) が特異的な高発病率を示した。異時播種大根に対するバイラス同時接種試験結果より，蚜虫接種法では品種により稍発病様相を異にし，宮重長太では，本葉 3～4 枚或は 6～7 枚展開時接種の発病率高く，又黄葉理想では，子葉或は本葉 3～4 枚又は 6～7 枚展開時接種に発病率高く，汁液接種法では本葉 3～4 枚又は 6～7 枚展開時接種に発病率が高い傾向を示した。即ち両試験結果より，大根バイラス病に対する早期検定法としてバイラス保毒蚜虫による接種方法，罹病部よりの搾汁液を用いてのカーボランダム粉により擦りつけ接種法を用いうることを

確認し，蚜虫接種法は子葉展開時より本葉 3~4 枚遅くとも 6~7 枚展開時迄に放飼を完了すれば高発病率を示し，又汁液接種法は本葉 3~4 枚又は 6~7 枚展開時に接種すれば高発病率を示すことが明らかとなつた。(九州農試)

(80) **電気的処理による煙草モザイク病バイラスの不活性化** 宮本雄一 純化した煙草モザイク病バイラス(TMV)を波長 5 m (周波数: 60 メガサイクル) の超短波，交流 (周波数: 50 サイクル) 及び直流電流で処理しこのバイラスの病原性及び抗元性に与える影響について研究した。バイラスの感染力は *Nicotiana glutinosa* への半葉法による接種試験で調べ，抗元性のテストには沈降反応 (混合法) を用いた。超短波処理は単なる熱処理と全く同様な結果を示した。即ちこれら処理を受けた TMV は 80°C 10 分迄は感染力を有したがそれ以上では何れの場合も感染力を失つて居り，抗元性は 90°C 以上でも依然認められた。但しこの場合の沈降反応に於ける沈澱は，80°C 以上の温度に曝されたものは他の羊毛状沈澱と異り粉末状沈澱であつた。交流による処理の結果は超短波或いは熱処理の場合と殆んど同様であつたが，病原性を喪失する温度がそれらの場合より 10°C 低く電気分解の影響が多少認められた。直流で TMV 溶液を処理すると，処理による温度上昇には殆んど無関係に，容易にその病原性及び抗元性を失つた。これは直流の強い電気分解作用によるものと思われる。(兵庫農大)

(81) ***N. glutinosa* の煙草モザイクバイラスによる壊死斑形成に関する研究 (第 4 報)** 西泰道 *N. glutinosa* 葉に接種した煙草モザイクバイラスに葉の中で増殖を開始するまでの間に，ある時間その活性が低下することが知られる。バイラスの活性の低下する時期は温度や寄主植物における種々の条件，その他によつて異り，温度 30°C では接種後 2 時間~3 時間のようであるが 25°C, 20°C ではその時期が後れるようである。前報により，温度 25°C において接種後 3 時間以後に行つたエーテル処理は壊死斑形成に影響がないことを報告したが，本実験では 20°C と 30°C において接種後一定時間を限つてエーテル処理を行い，その影響を調べた。接種後 2 時間の処理では効果がなかつた。接種後 3 時間，5 時間行つた処理では共に壊死斑形成阻止の効果があつたけれども接種後 4 時間行つた処理ではその効果を認めなかつた。又 20°C~27°C において接種後 2 時間目から 5 時間目までの間のいろんな時間に 1 時間又は 2 時間のエーテル処理を行つた。接種後 2 時間目より 1 時間行つた処理では却つて壊死斑形成を促進する傾向を示し，2 時間目より 2 時間，3 時間目より 1 時間，4 時間目より 1 時間の各処理では影響が現われなかつた。(九大農)

(82) **タバコモザイク病バイラス (TMV) の形態について** 日高醇 タバコモザイク病バイラス (TMV) の形態については，さきに 6 角形の棒状であろうということを推定して報告した。また R. C. Williams は超音波によつて切断した TMV 粒子の電子顕微鏡写真から，断面は 6 角形であろうと想像した。更に E. C. Pollard は R. C. Williams の報告から，正 6 角柱状の模式図を記して報告した。筆者は更に断面とともに E. C. Pollard の模式図に現わされたような TMV 粒子を電子顕微鏡写真に認めた。TMV その他の植物バイラスはいずれも電子顕微鏡の試料では，金属を蒸着せしめて観察し，また写真にとつている。その金属の蒸着膜の厚さにより，また金属の電子線による凝集によつては，形も明かでなくなり，小さい粒子であるから大きさにも大きな差を生ずる。TMV の結晶の X 線干渉から算出された大きさと，電子顕微鏡写真による測定とからの値及び単一波長の光の干渉による Newton ring による測定値とから算出した値が大体一致するから，この形態は間違いないものであろう。また 6 角であるということは結晶学の立場から極めて都合のよい形態であると思われる。今日まで 6 角棒状であることが知られなかつたのは，電子顕微鏡の分解能にも原因しているが，また前述の影付の技術にもよつたと思われる。現在電子顕微鏡の分解能を示す最もよい試料は TMV の 6 角の面を現わすものであるとされる。(秦野たばこ試験場)

(83) **植物バイラスの電子顕微鏡的研究(第 4 報) 煙草モザイク病バイラスに対する過酸化水素の影響** 福士貞吉・四方英四郎 筆者等はさきに煙草モザイク病バイラスが紫外線照射によつて粒子を破壊されることを報告したが，今回の実験によつて過酸化水素もまたバイラス粒子を破壊する事を観察した。硫安塩析及び等電点沈降によつて精製し，pH 3.0, 6.8, 9.0 の緩衝液で，原液量 (約 0.2%) にした煙草モザイク病バイラスを実験に用いた。H_2O_2 は先ずアムモニア液にて pH 3.0, 7.0 及び 8.0 にしたものを用い，所要濃度になるように煙草モザイク病バイラス液に加え，終末バイラス濃度もほぼ一定 (約 0.015%) になるよう注意した。H_2O_2 処理は 1~0°C の冷室内で行つた。その結果，H_2O_2 を酸性側即ち

pH 6.8, 3.0 で 15 時間作用させたものでは 5% で完全に感染力を失つたがバイラス粒子の形態は 30% 処理でも著しい変化がなく，沈降反応にも変化は無かつた。しかるに pH 8.8〜9.0 のアルカリ側では 1% の H_2O_2 15 時間処理で完全に感染力は失われたが，バイラス粒子の著しい形態的変化は認められなかつた。3% では短桿状粒子を多く生じ，5% で球状粒子のみとなり沈降反応も消失した。pH 8.3 に於て 10% H_2O_2 を 1, 5, 10, 24, 48 時間作用させたものでは 1 時間で既に感染力を失い，処理時間が多くなるに従つて桿状粒子が次第に短くなり 48 時間では小球状粒子と短桿状粒子が混在し，沈降反応が殆んど消失した。以上の結果から煙草モザイク病バイラスは H_2O_2 によつて粒子を破壊されることが分る。H_2O_2 の分解が緩慢である酸性溶液では 30% 15 時間処理によつて変性しないが H_2O_2 の分解の急速なアルカリ溶液では 5% 15 時間，或いは 10% 48 時間処理によつて変性し桿状粒子は破壊されて小球状粒子を生ずる。（北大農）

(84) **植物ホルモンのタバコモザイク病病徴発現に及ぼす影響（第 3 報）** 權藤道夫　前報において，植物ホルモンのタバコモザイクバイラス抑制効果が，最も顕著に発現するのは，同剤撒布後 48 時間であると報告したが，今回は，植物ホルモン撒布後 48 時間間隔で何回撒布することにより，バイラスの抑制効果が顕著となるかを知るために，本実験を行つた。*N. glutinosa* を用い，半葉法によつた結果，バイラス抑制効果は撒布回数により大差を生じないことを認めた。これは植物ホルモン撒布後，時間の経過と共に植物ホルモンは半葉のみならず，全葉に浸透移動する為，処理区と無処理区間に necrotic spots 発現数の差が少くなつたと思われる。（鹿児島大農）

(85) **翠菊萎黄病の研究** 根本正康　さきに翠菊萎黄病の媒介昆虫がキマダラヒロヨコバイ（*Ophiola flavopicta*）であることが分つたので，このヨコバイを用いて 2, 3 の伝染試験を行つた。その結果ニンジン，キンセンクワ及びトマトに病徴を現わした。実験には無毒のキマダラヒロヨコバイを罹病翠菊上で飼育し，その上で産卵孵化させたヨコバイを使用し，各植物の健全苗に各 1 匹のヨコバイを用いて加害せしめた所，キンセンクワに於ては約 26 日で発病し，顕著な葉脈透明を現わした。ニンジンは 20 日乃至 48 日後に発病し，最初は中心の若い葉が著しく黄化し，老葉の縁辺が赤色乃至紫色に色ずき，病状の進行につれて植物全体が甚だしく萎縮した。この実験の結果，保毒ヨコバイは 1 匹でもバイラスの伝染を媒介することが分つた。このヨコバイの媒介によつてトマトにも病徴が現われたが，クロバー，コスモス，ヒメジョオンには伝染しなかつた。翠菊萎黄病の媒介昆虫であるキマダラヒロヨコバイ（*Ophiola flavopicta*）は，さきに *Euttetix* sp. として発表され，その後 *Omaniella flavopicta* Ishihara と命名されたが更に *Ophiola* 属に移された。（北大農）

(86) **馬鈴薯疫病菌の生理学的研究（5 報）馬鈴薯疫病菌のアミノ酸々化酵素に就いて** 酒井隆太郎　従来著者は馬鈴薯疫病菌の純粋培養に於いて，菌糸の生育並びに胞子の形成を良好ならしめる培養条件について研究を行つて来たが，殊に窒素源として数種のアミノ酸が本菌の生育を良好ならしめる上に重要な栄養源であることが明らかに示された。本報告では，この点に関し更に詳細に検討するため以下の実験を行つた。天然及び合成培養液に一定期間培養した菌体を使用して，本菌のアミノ酸々化酵素が各種の供試アミノ酸に対して如何なる活性度を示すかについて検討した。実験の結果を要約すると次の如くである。(1) 同酵素の作用に対する最適 pH は略 5.0〜6.0 である。(2) 同酵素の作用に対するアミノ酸溶液の最適濃度は 1/100 mol 附近にある。(3) 馬鈴薯煎汁に培養した本菌のアミノ酸々化酵素は asparagine, DL-serine, L-glutamic acid, L-histidine monohydrochloride, L-leucine, L-lysine monohydrochloride, 及び DL-alanine に対する活性は著しく，又 L-tryptophan, L-phenyl alanine, L-proline, L-aspartic acid, L-glutamic acid にも活性を示した。L-isoleucine, DL-threonine, L-tyrosine に対しては全く活性を示さない。又，アスパラギン培養菌体の同酵素も略同傾向の活性を示したが，特に DL-serine, L-proline, glycine, L-methionine に対する活性が強い傾向を示した。(4) 同酵素は cyan 化合物により 60% 内外の阻害を受けた。(5) 本菌のアミノ酸々化の活性は培養日数と共に変化するが，培養開始後 10 日目頃にその活性は最大となつた。

（北海道農試）

(87) ***Phytophthora infestans* 侵入に伴う馬鈴薯塊茎の生理的反応に対する Ethanol の影響** 富山宏平・高桑亮・高瀬昇・酒井隆太郎　馬鈴薯塊茎切断面を Ethanol で処理した後，疫病菌を接種すると，強抵抗性種間雑種でも抵抗性が低下する。その場合の生理変化を調べた。強抵抗性品種“41089-8”

の塊茎を切断すると 20 時間後に一般にその呼吸が増加し，水溶性蛋白が増生し，Phenol が増加する。この傾向は疫病菌の接種で著しく高められる。この場合予め Fthanol で処理して置くとこれらの傾向は著しく抑制される。即ち抵抗性に伴う合成に向う生理学的反応は Alcohol 処理によつて強く抑制されると結論される。44 時間後にはその反応は回復していた。Ethanol によつて呼吸増加が抑制された場合，その RQ は小さくなる傾向を認めるが，その理由の一つとして Alcohol を呼吸基質として利用することも考えられよう。一般に麻酔剤が脱水素酵素を阻害することが知られているが，試薬による呈色反応及び Warburg 法による実験によれば Polyphenol oxidase は少くも Ethanol 処理後の数時間の間は殆んど影響を受けないように見える。また疫病菌侵入初期に特に抵抗性品種で原形質糸の出現激化が見られるが，Ethanol 処理で抑制せられた。即ち一般に Ethanol は疫病抵抗性の初期反応（褐変以前の Stage）に影響を与え，抵抗性に伴う諸反応を低下させるように見える。

（北海道農試）

(88) 異つた疫病菌生態型に対する馬鈴薯塊茎の反応に関する生理学的研究 富山宏平・高瀬昇・酒井隆太郎・高桑亮　同一品種（北海 10 号）の塊茎切断面にその品種に対して病原性を持つ疫病菌系統（H_3）と病原性を持たない系統（H_2）を接種して，その塊茎の生理学的反応を調べた。その結果抵抗性を示す場合は呼吸の増加，水溶性蛋白の増生，Phenol の増加がみられたが，罹病性を示す場合にはその傾向は著しく少なかつた。即ち別に述べた品種間の場合，Alcohol 処理の場合と同様に，菌の性質を異にする場合も抵抗性を示す場合には，その近傍組織は合成に向う反応を示す。即ち疫病抵抗性に伴う呼吸増加は利用し得る Energy の増加を伴うように思はれる。従つて Allen が主張する Phosphorylation の uncoupling による呼吸の異常増加は少くも抵抗性を示す場合の呼吸増加の機構としては疑はしい。先に報告したように疫病菌の侵入によつて，抵抗性品種の原形質に著しい運動が起るように考えられるが，この運動はこの実質的な Energy の増加と対応するように考えられる。以上述べた種々の処理を一括して相関係数を求めると呼吸と水溶性蛋白（全 N に対する）では +0.65 (4109-8)，+0.73（北海 10 号），呼吸と Phenol では +0.53（北海 10 号），+0.34 (41089-8) であつて各々相関を認める。即ち抵抗性品種では次のような過程が推定せられる。

疫病菌侵入→呼吸増加→利用し得る形のEnergyの発生
↓ Phenol の増加　↙ 合成に向う反応　↘ 原形質の運動

（北海道農試）

(89) 甘藷冷害の生化学 瓜谷郁三・志知均　甘藷は冷害を受けやすく，8°C 以下に貯蔵すると，やがて *Rhizopus nigricans* 等に侵されてゆく。然しこの冷害の過程やその原因については未解決の点が多いので，主として生化学の面から解明を試みた。比較のため耐寒性である馬鈴薯塊茎をも用い，15°C と 0°C に貯蔵し，その間の代謝の変化を調べた。0°C に置いた甘藷は 10～14 日までは呼吸系の変化はみられぬが，それを過ぎると急速にその傷害が起り，又同時に燐酸代謝系の不活性化も伴つてくる。この頃に *Rhizopus nigricans* を接種すると腐敗を起す。然るに 15°C の甘藷や 0°C 及び 15°C の馬鈴薯にはこの様な変化はみられない。又 0°C の甘藷の有機，無機燐酸成分の分布には顕著な変化はみられぬが，一方著しいことには，10～14 日頃を境として，pH の上昇がみられるが，これは解糖系の阻害による有機酸生成の減少に原因しているように思われる。冷温が lipid を多く含む甘藷原形質に変化を与え，呼吸，燐酸代謝の酵素系は傷害をうけ，それに平行して原形質が有する permeability も傷められ，*Rhizopus nigricans* その他の病菌の養分吸収を可能とし，生じた菌叢が足場となつて pectinase を分泌し，軟腐現象を呈するものとみられる。

（名大農）

(90) 黒斑病菌に侵された植物の代謝と抵抗 瓜谷郁三・赤沢堯・平田優美子・山田秀子　黒斑病菌の侵入を受けた甘藷において，無機燐酸は有機燐酸に移行し，酸可溶性窒素成分は不溶性窒素成分（蛋白質）に移り，核酸の増加も加わり，呼吸の増加も平行して起るが，そのような変化を起した甘藷の汁液中には本菌に対する阻害因子が生産されていることを知つた。この事は，甘藷を余り侵さず，*Syngonium auritum* をよく侵す黒斑病菌（1 変株）に対して，更に明らかであつた。一方，馬鈴薯は甘藷に比し，甘藷黒斑病菌に侵され難いが，然し菌の侵入と共に，甘藷にみられると略同一の代謝の変化がみられた。然してその健全汁液中には幾分，又菌侵入をうけた馬鈴薯汁液中には更に多く，阻害因子が存在していることを知つた。この因子中にはアルコール可溶性の成分も存在しているが，それとは別に，熱に弱く，放置と共に幾

分変化し非透析性で，且つ高速度遠心分離で沈降している成分も関係しているようである。前述の如く，病菌の侵害をうけた植物に窒素成分の変化の起ることを知つたが，上述の成分も或は蛋白質成分に関係しているのではないかとみている。　(名大農)

(91) 黒斑病菌のリボヌクレアーゼ　赤沢堯・旭正・瓜谷郁三　黒斑病菌の病原性を酵素化学の段階において考察する一歩として，RNA-ase の作用を調べてみた。甘藷をよく侵すが，馬鈴薯を殆ど侵さない甘藷黒斑病菌と *Syngonium auritum* を侵す本菌の1変株の両者の菌体と培養液の本酵素作用を調べた。尚後者の菌は，甘藷を殆ど侵さないが，反対に馬鈴薯を侵す性質を有している。基質として酵母核酸を用いたが，両菌夫々に，菌体内，菌体外共に本酵素作用を認め，かつ分解が進むと共に phosphatase 作用により，無機燐酸も生じて来た。しかし activity は甘藷黒斑病菌の方が *Syngonium* の黒斑病菌よりも大であつた。今後は甘藷と馬鈴薯とから核酸と核蛋白を分離し，それを基質として，その分解能を調査し，病原性との間の関連性を明かにしたい。　(名大農)

(92) 甘藷紫紋羽病に関する研究――発病と土壌条件――　荒木隆男・鈴木直治　発病畑土壌の各処理に於ける本菌の消長とそれに関与する諸条件に就ては既に発表した。(会報　19巻,1～2号)。今回は引続き同一処理による土壌条件の改変とそれに伴う本菌の消長に就て53年，54年度の成積を発表する。人工接種法による本菌濃度の推移をみると無処理区に於ては年次増加を示し，発病甚であつたが，石灰添加，澱粉粕添加の単独処理に於ては漸次減少を示し，発病抑制効果を得た。しかし，両者の混合処理はむしろ逆に増加を示し発病甚であつた。前報のベントナイト添加の発病抑制効果はその後，区によつて不規則な現象を示した。その他の単独処理，組合せ処理に就ては略一定の菌濃度を保持し抑制効果はみられなかつた。此等の要因を探るため，関連ある微生物相の推移，並びに土壌反応，土壌湿・温度，粘土含量，全炭素，乾土効果等の土壌諸性質の差異に就て検討した。
(農技研)

(93) 甘藷紫紋羽病に関する研究――塊根のペクターゼ活力の成育期間中変化と品種間差異　山崎保子・鈴木直治　塊根表面に接着した菌糸がコルク層細胞縫合部を侵入する場合，菌糸に接した中葉ペクチン質が膨脹，凝固してフロログルシン塩酸等によつてリグニン様反応を呈し，ポリフエノール反応も見られる。in vitro の試験で菌のペクチナーゼ活力が極めて強いのにコルク層で長期間侵入に耐えていることからこの部分で何等かの抵抗が行われているように思われる。その一要因として，ペクチン質のゲル化が果して関与しているかどうかを検討して見た。菌の組織崩壊力は pH 3.0 で最大であるが，pH 6.0 以上では塊根のペクターゼ活力が優勢となる。ペクターゼ活力は塊根の肥大成長期に高く，成熟するに従つて低下し，完熟期に急に低下して品種により殆ど活力を認めぬこともある。品種間では〔太白，農林4号，農林10号〕>〔農林2号，白千貫〕>〔農林1号，護国〕の順となり，ペクターゼ活力は抵抗の弱い品種程大であるという傾向が見られる。したがつて，ペクターゼ活力は品種間抵抗性の差異を生ずるための要因とは考えられない。各品種を通じて肥大成長期の抵抗の要因となる可能性はあるが，単にペクチン質の凝固だけよりは，呈色反応で示されるようなペクチン質の化学的変化の方が菌のペクチナーゼ活力に対する抵抗の要因として重大なのではないかと思う。　(農技研)

(94) ベールマン漏斗法における二，三の着意点とその検出線虫数との関係　三枝敏郎
ベールマン漏斗法による土壌線虫の検出は，その検出方法として最良のものであるが，検出率は供試土壌の性質，線虫の種類及びその活動性，装置及びテクニツクの巧拙等によつてかなりの差異を生ずる。こゝに，その特に著しい二，三の問題について，本法による土壌線虫の検出を，更に効果的にするために，使用，実験を重ねてみた。この実験に用いた器具は，大凡の数字で，漏斗直径 10 cm，深さ 7 cm (漏斗の開き 60°)，土を容れる篩は直径 7 cm，深さ 3 cm，布はスフ木綿地である。漏斗の足に短いゴム管をはめ，ピンチコツクで止めた。その管根部よりコツクまでの長さは 10 cm である。実施に当つては，篩底に2枚の布を敷き，試験土壌を入れて漏斗に置き，漏斗の内壁に沿つて水を注ぎ，供試土壌が毛管水で飽和され，篩底と水面との間の空泡や空隙がなくなつた時に注水を止める。実験結果より，(1) 土壌の供試量が多過ぎると，著しく検出率が低下してくるので，ここに用いた器具においては，50 g が適当と思はれる。(2) 注加水の温度の相違による検出率は，線虫の種類，その発育ステージ，及び，活動性による差異が比較的少いものと思はれ，井戸水程度であれば低温で充分と思はれる。(3) 土壌の浸漬時間は，線虫の種類や活動性によつて，沈下する速度が異つてくるため，16 時間は必

要である。(4) 供試土壌の水分含有量が高い時は検出率が低いので，放置して過剰の水分を発散させてから供試するとよい。検出に望ましい水分含有量は含水率約 25% である。

(95) コムギ赤カビ病の第二次伝染（第2報） 西門義一・井上忠男・岡本康博　第1報で降雨の必要を説いたが，本報では水滴を中心に行つた 2, 3 の実験結果を報告する。罹病小穂に水を噴霧し，又罹病小穂を水に浸し胞子離脱の時間的及び量的変化を調べた。どの実験でも標徴部が水に接触すると極めて短時間の間に多量の胞子が離脱し，20〜25 mm/hr の噴霧で最初の 1 分間に 1 小穂当り 100 ml の水に 7.96×10^6 の胞子が離脱し 2 分間位迄時間の経過に従つて単位時間の離脱胞子数は激減した。水に浸して 30 秒後には 1 小穂当り約 11.3×10^6, 1 分後には 13.0×10^6, 2 分後には 14.5×10^6, 5 分後には 15.5×10^6 の胞子が 100 ml の水に離脱した。これから少くとも 1 小穂当り 16×10^6 前後の離脱可能な成熟分生胞子が形成されていたことがわかつた。次に胞子懸濁液が穂を伝つて降下せる際どの位の量が穂に残りその際胞子密度がどう変るかを調べた。懸濁液の胞子密度の大小，穂の長短に関係なく 2 ml 中 0.3〜0.5 ml が残り，5.5×10^4 ml の密度のものを流下させると 19 小穂の穂に約 5.82×10^4, 5 小穂の穂に 4.74×10^4 の胞子が残つた。胞子密度を変えると密度の大きい程残る胞子数の割合も大きい様である。静止している胞子懸濁液滴から風によつて胞子が飛散するか否かを風洞中で約 7 m/sec の風を 5 分間送つて調べたところ水を噴霧しながら送風した場合に 8 回中 1 回だけ胞子を採集することが出来たが，噴霧しない場合には胞子の飛散は認められなかつた。　（岡山大，大原農研）

(96) 本部における麦類赤黴病の流行機構に関する研究（第3報）——発生型とその予察(I)—— 石井博　先に（第1報）では西南部太平洋側発生相の気温型，海水温型及び風向型による大発生の予知について述べたが，更に降水並に麦生育因子を加味し検討した。本発生相を代表する徳島県の発生地帯の気候を大別すれば，東・東南部の海洋性，吉野川上，中流の内陸性並に北部の内海性に分つことができ，本病の実害が問題になるのは海洋性地帯である。海洋性地帯の県南川東附近は本邦屈指の多雨地帯（年間 2500 mm 以上）があり 4〜6 月に 1 カ月間で 600 mm 以上の降水量をみる月がある。この多雨地帯の降水型で基本発生型を類別すれば，4 月多雨型……前期発生型，5 月多雨型……中期発生型，6 月多雨型……後期発生型，並に 4〜6 月少雨型……少発生型に分けられる。この発生型は海洋性全地帯に適用できる。又徳島県の海洋性地帯の中間に位する富岡では，気温型，海水温型，風向型の吟味は勿論であるが，降水型に麦生育因子特に出穂期の早遅を加え検討すれば次のことが言える。稞，小麦共に多発生する年（大発生年）……中期発生型（5 月多雨型）＋麦出穂期早型。稞麦のみ多発生する年……前期発生型（4 月多雨型＋麦出穂期遅型。小麦のみ多発生する年……後期発生型（6 月多雨型）＋麦出穂期遅型。稞，小麦共に少発生の年……4〜6 月少雨型＋麦出穂期早型。以上は 3 月末迄の Data で静岡〜徳島の海洋性西南部太平洋側発生相（九州を除く）地域の発生型の予察が可能である。（徳島農試）

(97) 小麦黒銹病の第一次伝染源について（長崎県における秋季発生の状況） 坂田寿　最近の研究報告で小麦黒銹病の第一次伝染源について小麦上で越夏した黒銹病夏胞子による事も考えられるとされているが実際には本邦西南暖地では 6 月から 10 月迄の 5 カ月間圃場には寄主体とされる小麦の栽培はない。唯僅かに点在する自然発芽麦(こぼれ麦)があるが，このこぼれ麦の黒銹病罹病株とて夏季いくらでも分布するものでは無くその数は僅少である。而し年々長崎県五島の福江島では秋季発生の事例が多くなりこの 3 年は一般圃場での秋季発生が認められたのでその一実例については先に発表したのであるが，その伝染源に就ては論じなかつたので昨年その究明に対し越夏せる小麦寄主体上の黒銹病夏胞子による秋播麦への感染状況即ち初発を検討した。その結果秋播麦への初発は附近にこぼれ麦による越夏々胞子が寄生しない限り起り得ないこと，こぼれ麦があつても黒銹病菌夏胞子が寄生していないものは一般圃場の小麦に初発することがないこと，小麦藁（時に発生の激しかつた圃場のもの）を敷きつめておいても夏季その場所に小麦が生存しない限り秋季発生は起らなかつたこと，秋季発生の初発は 12 月上旬で中位葉（第2葉，第3葉）から感染し易く冬季でも第二次感染が盛んで翌春 3 月頃にはその発生面積が相当拡大することなどが明らかになつた。　（長崎県南松浦病害虫防除所）

(98) 小麦赤銹病に対するサルファダイアジンの発病抑制効果（第1報）小麦子苗による実験結果 山田昌雄　会報 19 巻 3〜4 号参照。（東北農試盛岡試験地）

(99) 麦類黄銹病菌に対するコムギ属およびその近縁植物の感受性について 平塚直秀・宮下真一　麦類黄銹病菌 (*Puccinia glumarum*) の生態型 31 に対するコムギ属 16 種 51 系統，オオムギ属 9 種 33 系統，「エギロプス」属 20 種 43 系統，カモジグサ属 11 種 12 系統，エゾムギ属 5 種 6 系統，カラスムギ属，「ハイナルデイア」属，ホソムギ属，各々1系統，スズメノチヤヒキ属 16 種 16 系統および属間雑種 *Aegilotricum* 5 系統，*Agrotricum* 2 系統，計 9 属 80 種 171 系統の感受性を，幼苗えの夏胞子による接種試験によつて調査した。コムギ属においては 15 種 40 系統は感受性，3 種 4 系統は中度抵抗性〜感受性，2 種 3 系統は中度抵抗性，3 種 4 系統は抵抗性を示した。オオムギ属においては，3 種 7 系統は感受性，1 種 6 系統は中度抵抗性〜感受性，1 系統は中度抵抗性，2 種 6 系統は抵抗性〜中度抵抗性，6 種 13 系統は免疫性あるいは抵抗性を示した。「エギロプス」属においては，8 種 11 系統は感受性，8 種 15 系統は中度抵抗性〜感受性，4 種 4 系統は中度抵抗性，2 種 2 系統は抵抗性〜中度抵抗性，6 種 11 系統は免疫性あるいは抵抗性を示した。カモジグサ属においては，1 種 1 系統は感受性，10 種 11 系統は免疫性あるいは抵抗性を示した。エゾムギ属においては 1 種 2 系統は感受性，2 種 2 系統は抵抗性〜中度抵抗性，2 種 2 系統は免疫性あるいは抵抗性を示した。カラスムギ属，「ハイナルデイア」属，ホソムギ属の各1系統は免疫性を示した。スズメノチヤヒキ属においては 2 種 2 系統は中度抵抗性〜感受性，12 種 12 系統は免疫性あるいは抵抗性を示した。*Aegilotricum* の 5 系統は感受性，*Agrotricum* の 2 系統は中度抵抗性を示した。　(東京教育大農)

(100) 燕麦冠銹病菌に対する各種燕麦品種ならびにカラスムギ属およびその近縁植物の感受性について 平塚直秀・佐藤昭二・山県利子　燕麦冠銹病菌 (*Puccinia coronata* f. sp. *Avenae*) の 1 菌系に対する各種燕銹品種ならびにカラスムギ属植物の感受性を夏胞子々苗接種法によつて調査した。その調査結果の概略はつぎの如くである。1) 燕銹 90 品種のうち 74 品種は感受性を示し，他の 16 品種は抵抗性あるいは免疫性を示した。2) カラスムギ属の 7 種 12 系統のうち，4 種 8 系統は感受性を，3 種 4 系統は強度抵抗性 (感染型 1)，高度抵抗性あるいは免疫性を示した。3) オオムギ属の 9 種 36 系統のうち 4 種 8 系統は感染型 1 を示し，夏胞子堆の形成を認めたが (強度抵抗性)，他の 9 種 28 系統は高度抵抗性あるいは免疫性を示した。4) コムギ属 16 種 49 系統，「エギロプス」属 17 種 36 系統，カモジグサ属 10 種 11 系統，スズメノチヤヒキ属 17 種 17 系統，エゾムギ属，5 種 6 系統，ホソムギ属 2 種 2 系統，シラゲガヤ属 1 種 1 系統，*Aegilotricum* 5 系統，および *Agrotricum* 2 系統の 7 属 68 種 129 系統はいずれも高度抵抗性あるいは免疫性を示した。

(東京教育大農)

(101) 琉球南部諸島に於ける銹菌フロラに関する研究 平塚直秀*・島袋俊一**　著者らはさきに琉球列島所産の銹菌類として計 26 属 159 種を挙げたが，これらは沖縄本島産のものが主となつていて，琉球南部の諸島即ち宮古諸島，八重山諸島産は僅かに 8 属 15 種を含むにすぎない。著者の 1 人 (島袋) の其後の採集品ならびに鹿児島大学農学部所蔵の標本などを検討せる結果，宮古島より 40 種，八重山諸島の主島たる石垣島より 65 種，同じく西表島より 55 種を記録した。これら諸島所産の銹菌類は台湾所産のものと共通のものがきわめて多い。(*東京教育大農・**琉球大)

(102) 日本におけるオヽムギウドンコ病菌の Physiologic races の地理的分布 日浦運治・部田英雄　筆者らは日本のオオムギウドンコ病菌の physiologic race 判別品種として，6 つのオオムギ品種を選び，これを使用して，これまでに 11 の physiologic races を分離した。これら 11 の races の地理的分布を 1953 年および 1954 年の 2 カ年の結果から見ると，race I は，北海道を除いて全国的に分布し，各地区における race I の割合は東北 64%，関東々山 66%，北陸 44%，東海近畿 44%，中国 73%，四国 37%，九州 60% であつた。race II および race VI は中国，四国および九州だけで採集された。但し例外として両 races とも北陸 (新潟) で 1 回採集された。race III は主として関東々山および北陸で採集され，京都以西からは未だ採集されていない。race IV は race I についで広く分布し，北海道および四国を除いた全地域から採集された。ことに北陸および東海近畿では優勢的に分布し，それぞれ 42% および 50% であつた。race VII は北陸だけで採集された。race XI は関東だけで，races V，VIII，X は東北だけで採集された。北海道では 2 カ年とも race IX だけが採集された。race IX は 1954 年に東京でも採集された。以上を要するに，11 の physiologic races をその地理的分布から 5 つの群に分けることができる。

すなわち，全国的に分布する race (Ⅰ)，主として西日本に分布する race (Ⅱ，Ⅵ) 北陸およびその近辺に多く分布する race (Ⅲ，Ⅳ，Ⅶ)，関東および東北に分布する race (Ⅴ，Ⅷ，Ⅹ，Ⅺ)，北海道に優勢的に分布する race (Ⅸ)。　　　(岡山大，大原農研)

(103) 白渋病菌による大麦葉肉細胞の死に就いて　平田幸治　白渋病に対する抵抗性のかなり大きい大麦品種に，白渋病菌の分生胞子を接種して，3～4 日後に鏡検すると，吸器もそれを含む表皮細胞も生きていると思われるのに，この表皮細胞の直下の葉肉細胞のいくつかが死んでいる。長い表皮細胞には多数の葉肉細胞が接着しており，それらの中で死んでいるのは，互に隣接しあつている場合もあり，生きている葉肉細胞を間に多数挾んで飛離れていることもある。然るに穿入菌糸だけで表皮細胞が死んだり，吸器の発育途中に表皮細胞が死んでいる場合には (菌糸が僅かに発育しているので，吸器による養分吸収が行われたことが分る場合もある)，その下の葉肉細胞は死んでいない。この様な場合から，葉肉細胞の死は表皮細胞の死に伴つて起るものでないことが認められる。接種後 3～4 日目では葉肉細胞の死は，吸器が形成されている表皮細胞に接着するものに限られるが，1 週間後には吸器のない表皮細胞の下のものにまで及んでいる。罹病性品種の場合に比べて，菌糸の発育が劣るのは，葉肉細胞の死のために表皮細胞への養分補給が減少するのによるとも考えられるが，葉肉細胞が死ぬ以前既に表皮細胞からの吸器の養分吸収が困難になつていると考えられる場合が多く認められる。

(新潟大農)

(104) 低温が黒穂病菌胞子の発芽に及ぼす影響　榎本鈴雄　低温が菌類の胞子発芽に如何なる影響を与えるかに就ては既に Schindler, Eriksson 等の研究が報告されており前者は黒穂病菌胞子は −20° に於ても発芽力あることを報じ後者は銹病菌の銹胞子及び夏胞子が低温刺戟により発芽が促進せらるるもののあることを報告した。余は *Ustilago nuda, U. Tritici, U. Avenae, U. Zeae, U. Shiraiana, U. Kusanoi, U. Grandis, Sorosporium Syntherismae* の 8 種の黒穂病菌に就て −12～−17°，−27～−32° 及び室温に貯蔵し 10～20 数日毎に発芽試験を行つた其結果は一般に時日の経過につれて低温貯蔵胞子は室温貯蔵胞子に比し発芽数次第に多く且つ長期間発芽力のあることを認めた。然るに *Sorosporium Syntherismae* の胞子は低温処理により明かに発芽の促進を示し *Ustilago Grandis* の低温貯蔵胞子は室温貯蔵胞子に比し発芽の遅延を来し培養 24 時間後には発芽皆無又は僅少の発芽に止つたが，其後 1，2 日を経過すると室温貯蔵胞子に比し著しく多くの発芽を示した。*Ustilago Zeae* にあつては他の黒穂病菌と異り低温貯蔵胞子は室温貯蔵胞子に比し著しく発芽数の減少を示した。　　　(北海学園大)

(105) 麦条斑病に関する研究 (第 3 報) 菌の代謝物質並びに栄養吸収について　岩瀬茂基・都築仁　麦条斑病菌を蔗糖 2% 加用馬鈴薯煎汁液 (pH 6.2) に培養し，菌体の生育量，培養沪液の pH 並びに遊離アミノ酸，糖及び有機酸の推移を定期的に調査した。菌体重は 10 日目頃より急増し，40 日頃には生長速度稍々遅くなり，60 日頃には最高に達し，以後は自己消化により減少した。培養沪液の pH は培養後急に下り，10 日目には pH 3.5～3.6 となり 40 日頃まで続く。その後は徐々に上昇し菌の最高生育に至ると急速な pH の上昇を示す。従つて 70 日以後には標準を凌駕し pH は上昇する。沪液中には遊離アミノ酸が 9～10 種認められ，そのうち特にアスパラギン酸，グルタミン酸，アスパラギンが早く吸収され，次いで他のアミノ酸が減少し，40 日目頃には遊離アミノ酸は殆んど全部消失してしまう。有機酸については培養 10 日目の沪液をブタノール・醋酸・水 (4:0.5:1) 展開のクロマトグラフにより調査すると，*Rf* 0.09 に多量の酸性物質を認めたが，その後は減少し 40 日以後は殆んど認められなかつた。尚培養 10 日目の培養沪液は，煮沸 (100°C—1 時間) した沪液でも発芽小麦種子の幼芽，幼根の伸長を抑制した。糖の吸収については培養沪液の非還元糖が減少してゆくに従い還元糖は急に増加し，40 日前後に最高となりその後は漸次減少しており，全糖は生育の最大に達する稍々前に殆んど消失してしまつた。　　　(愛知農試)

(106) 冷水温湯浸法に於ける予浸の意義に就いて　石山哲爾　小麦裸黒穂病防除法としての冷水温湯浸法に於ける予浸の意義に就いては，一般的には Appel 及 Riehm の提出した休眠菌糸覚醒説がとられている。之に対し Gassner 及び Kirchhoff は予浸は菌を膨潤ならしめることに意義があるのであつて，休眠菌糸を覚醒せしめるということは関係ないことを実験的に明かにしている。又 Appel 等は予浸温度 27°C 前後に於て最も短時間で防除効果を挙げ得るのは，この温度が休眠菌糸の発芽適温に近いことに基ずくとせるに対し，Gassner 等に低温水に於ける

よりもこの温度の水では溶存酸素が少く，予浸種子が速かに無気呼吸を行う結果，内在菌が温湯に対する抵抗性が低下すると考えている。著者は大麦種子（ハルピン二条）の冷水温湯浸法を行い，予浸中酸素を注入せる場合消毒効果に如何なる影響を与えるかを実験し，予浸の意義に就いて何らかの知見を得んとした。その結果，予浸中の酸素の供給の有無に拘らず温湯の種子内在菌に対する消毒効果は何らの影響も受けない。又生活種子内在 *Ophiobolus sativus* も死種子に培養せる *Ophiobolus sativus* も冷水温湯浸法により同じように殺菌され，予浸中の酸素の供給により影響を受けないことが明かとなつた。この結果より著者は，冷水温湯浸法に於ては先に発表せる恒温湯浸法とは全く異なり，種子の無気呼吸が内在菌の殺菌に関与することは極めて少く，温湯の温熱が直接菌に作用することが大であり，予浸の意味は内在菌を膨潤ならしめ熱に対する抵抗性を低下せしめるにあるものと推定した。従つて冷水温湯浸法に於ける温湯の消毒機構と恒温湯浸法の夫とは異なるものと考えられる。

（北大農）

(107) 罹病甘栗南瓜茎汁液の *Pythium* 菌に対する抗菌性に就いて 高橋実・川瀬保夫

Pythium 菌に対する甘栗南瓜茎の抵抗性は罹病組織の褐変に基因する外に，第一要因として病原菌の侵害に対する寄主原形質の能動的抗菌作用があると考えられた。これが証明の一法として，ここでは強抵抗性の甘栗南瓜，罹病性の節成胡瓜の健全茎並に罹病茎汁液について *Pythium ultimum* の胞子発芽及び菌糸の生育に及ぼす影響を検討した。その結果から両植物の健全茎汁液は寄主の抵抗性に関係なく病原菌の生育を阻害しないが，これらの罹病茎汁液は明かに寄主の抵抗性と相関的であつて，甘栗茎汁液は著しい抗菌性を示した。一方胡瓜茎汁液は病原菌の生育を阻害しなかつた。この罹病甘栗汁液についてフエノール成分のペーパークロマトグラフイを検したところ，健全茎には認められない *Rf* 0.91 のスポツトを見出した。

（浪速大農）

(108) 甘栗南瓜及び節成胡瓜の健全茎並びに *Pythium* 菌による罹病茎のフエノール化合物に就いて 大石親男　*Pythium* 菌に対して強抵抗性の甘栗南瓜，感受性の節成胡瓜の健全茎並びに罹病茎のフエノール化合物を検出せんがためにペーパークロマトグラフ法を実施した。茎のクロロホルム抽出残渣とのエーテル抽出物を加水分解し，之を更にエーテル振盪したエーテル層を供試材料とした場合には南瓜健全及び罹病茎，胡瓜健全茎のいずれの場合にも *Rf* 0.88〜0.92 の淡褐色の斑点を得た。この斑点はフロログルシンのように思はれる。次にクロロホルム-エーテル-アルコール抽出残渣の醋酸エチル抽出物を供試材料とした場合には南瓜罹病茎のみに *Rf* 0.94 の淡黄色斑点を得たが本物質は南瓜の抵抗性に関与しているのかも知れない。本物質は Benzoic acid の斑点に稍々類似しているが確かではない。次に同上の醋酸エチル抽出物を加水分解し，之を更にエーテルで振盪したエーテル層の部分を供試材料とした場合には健全並びに罹病南瓜のみに *Rf* 0.82〜0.85 の淡褐色の斑点を得た。本物質は褐変の有無に拘らず南瓜のみに特有な物質であると考えられる。

（浪速大農）

(109) 胡瓜炭疽病抵抗性の品種間差異と病原菌の侵入時の行動 赤井重恭・安盛博・寺沢貂

胡瓜品種，台湾毛馬，四葉並に鹿谷南瓜の成葉に瓜類炭疽病菌を接種した結果，台湾毛馬は四葉に比し単位面積当りの病斑数，並に病斑拡大率が小さかつた。然るに南瓜では僅に病斑を認める程度である。更に胡瓜 28 品種について同様実験を行つたが，胡瓜品種，津田三尺，台湾毛馬等が抵抗性，華中存来，四葉等は罹病性であつた。而してこれ等胡瓜の子葉に接種した場合にも発病するが，その罹病順位は成葉の場合と必ずしも一致しない。これ等の品種間の抵抗性の差を説明するため，まず本葉上の水滴中に於ける分生胞子の発芽を見た。四葉，台湾毛馬間には多少の差があるが著しくなく，子葉汁液中では品種間に差はなく発芽し，又子葉表皮中での菌糸の伸長には差は認められない。更に胡瓜に於ては菌糸の侵入によつて子葉表皮細胞に特別な褐変等は起らない。然るに胡瓜子葉上に作られた附着器からの侵入菌糸形成率は品種間に明かな差を認め得，侵入率と接種試験に於ける罹病率との間には極めて高い相関がある。而して両者の値はよく平行する事から，胡瓜品種に於ける罹病率の差は附着器からの菌糸侵入率の差に原因するものと思われ，それ等は表皮の機械的侵入抵抗に基く可能性が高い。

（京大農）

(110) 胡瓜黒星病に関する研究 高梨和雄・岩田吉人　寄主範囲。人工培養した，胡瓜黒星病菌 (*Cladosporium cucumerinum* Ell. & Aurth.) の分生胞子浮遊液を胡瓜の他，冬瓜，西瓜，越瓜，胡瓜，マスクメロン，洋種南瓜，和種南瓜，ヒヨウタン，ユウガオ，糸瓜等のウリ類の幼植物に噴霧接種した結果，

糸瓜を除く，すべての供試ウリ類に発病を認めた。感染の温度。胡瓜（相模半白）の 10 葉，2 葉，及び 1 葉苗に分生胞子を噴霧接種し 17°C，23°C，28°C に調節した温度内に置いたところ，病徴の発現は，28°C，23°C に於て早く，既に 70 時間以内に認められるが 17°C ではおくれる。併し病徴の進展は，17°C で最もはげしく，茎，葉柄では水浸状の凹陥病斑を生じ，これが急速に拡大して枯死する。葉身では，葉縁に水浸状病斑を生じ，捲縮し，遂に枯死する。23°C では，病斑は初め水浸状に拡大するが，その進展はおそく，周辺黄褐色の大形の病斑になる。特に葉柄，茎では病斑は縦に深く裂ける。28°C では，病斑は殆んど黄褐色斑点で止まり，進展しない。菌糸の発育，胞子の形成及び発芽と温度との関係。2°C〜32°C に亘り，蔗糖加用馬鈴薯煎汁寒天培地上（pH 6.0）で扁平培養を行つた結果，菌糸の発育適温は 17°C〜21°C で，32°C では極僅かに発育し，又 2°C では発育しない。胞子形成は 21°C で最も良く 17°C，13°C が次ぎ，25°C では劣る。胞子の発芽適温は，菌糸の発育適温より高く，21°C〜25°C の様である。（農技研）

(111) 西瓜蔓割病の病理化学的研究（第 2 報）Phytonivein の 2, 3 の理化学的知見 広江勇・青江正暘 先に西瓜蔓割病菌 *Fusarium bulbigenum* var. *niveum* [*Fusarium oxysporum* f. *niveum*] の培養沪液及びその菌体から無色柱状結晶，融点 138°〜139°C の物質を分離しこの物質は 10^{-5} 前後の稀釈率でも尚西瓜幼植物萎凋並びに種子発芽抑制作用を有することを報じ，この毒素に Phytonivein と命名したが，こゝにその 2,3 の理化学性質に就いて述べる。(1) Nessler 反応（−），Fehling 反応（−），Tollens 反応（−），$FeCl_3$ 反応（アルコール溶液）（−），α-Naphthol 反応（±），Baeyer の反応（+），及び濃硫酸による褐変炭化反応等から二重結合の存在が推定された。(2) 上記重曹アルカリ性過マンガン酸加里脱色反応（Baeyer の反応）を利用してペーパークロマトグラフィーを行つた結果 Rf 値は夫々 H_2O (0)，Aceton (0.85)，95% EtOH (0.75)，n-BuOH・AcOH・H_2O (0.28)，n-BuOH・EtOH・H_2O (0.15)，Chloroform (0.95)，Phenol. H_2O (0) 及び n-BuOH (0.87) を示し Phytonivein の各種溶媒に対する溶解性と一致した。(3) Phytonivein は n-BuOH 溶液下で 285 mμ に強い極大吸収が見られ，この極大吸収帯では吸光度と試料濃度（5〜50 γ/cc）との検量線は Lambert-Beer の法則に従つた。(4) 培養沪液中えの分泌量を西瓜萎凋程度による生物試験と 285 mμ に於ける吸光度とで調べた結果両者はよく一致し Phytonivein なる特定物質により沪液が作用することが更に確認された。(5) Phytonivein の分子式として $C_{29}H_{46}O_2$（実験値：C. 81.45%，H. 10.99%，M. W. 376；計算値：C. 81.68%，H. 10.79%，M. W. 426）が推定された。（鳥取大農）

(112) ワクチン処理扁蒲の葉の解剖的性質について 渡辺竜雄・福田睦勇 扁蒲炭疽病ワクチン溶液を以て種子浸漬並に発芽後の子葉に塗布すると，本葉 5〜6 葉までは萎縮畸形化することは前に発表したので，今回はこの畸形葉の解剖的性質を本葉第 3 葉の葉面積並に裏面表皮について単位面積細胞数，気孔数及び表皮細胞層等について調査した。その結果はワクチン処理区は無処理区に比し，葉面積及び細胞数，気孔数において遙かに少なかつた。即ち葉面積は青写真の印画紙を用いて本葉第 3 葉を直接感光せしめて測定した結果は，標準区 6436.17 mm² に対し 0.5% 処理区 1022.60 mm²，0.7% 区 1062.75 mm² であつた。又 1 視野内（約 1.8 mm 平方）における細胞数は，標準区平均 116.9 個に対し，0.5% 処理区 49.5 個，0.7% 処理区 83.9 個，同じく気孔数は，標準区平均 22.9 個に対し，0.5% 区 10.0 個，0.7% 区 15.4 個であつた。角皮の厚さについては，標準区平均 4.0 μ に対し，0.5% 処理区 5.3 μ，0.7% 区は 5.2 μ で処理区の方が稍々厚い傾向にある。表皮細胞の厚さについては，標準区平均 26.2 μ に対し，0.5% 処理区 30.6 μ，0.7% 区 42.7 μ であり処理区の方が同様に稍厚い傾向にある。以上の事実は炭疽病菌をして初期の感染を困難ならしむる点においてワクチン処理の効果があるものと思われる。（宇都宮大農）

(113) 薤のフザリウム病（予報） 渡辺竜雄・若井田正義 最近薤の栽培が盛になつてきたが，生育中の鱗茎を侵し局部的に腐敗を起すフザリウム病が発生して著しく商品価値を損するので注目されるようになつてきた。本病はフザリウム菌に原因し，鱗茎の下側面に腐敗による凹みを生じ，不規則球となるが中心部に及ぶことはない。従つて株の枯死は免がれる。専ら傷痍接種により表皮の腐敗を起し，湿気ある場合は軟腐し，乾燥する時は萎縮乾固して褐変する。馬鈴薯寒天上における菌糸の色は黄白，淡紫又は鮭肉色を呈し，厚膜胞子を頂生する。菌叢の色及び分生胞子の大さにより多少系統があるごとく思われるので，菌の性質並に同定は後日発表する。本菌は試験の結果明らか

に傷痍接種であり，葱頭に感染するも葱及び韮には不感染であつた。伝染は軽度の被害鱗茎を通じて行われるように思われるので鱗茎消毒試験を実行した所，ウスプルン 800 倍，昇汞 1000 倍，フオルマリン 200 倍液が何れも効果があつたが，就中昇汞 1000 倍 20 分浸漬が最もよく発病歩合 0.5%，反当収量 606 貫に対し標準無処理区は 3.21%，423 貫であつた。又土壌消毒実験では，石灰反当 30 貫，50 貫並に石灰窒素 10 貫，20 貫各施用区において，石灰窒素 10 貫区が収量において稍優つたが他は何れも発病を助長するように思われた。　（宇都宮大農）

(114) トマトの萎凋病に対する耐病性に就いて（第1報）　木谷清美・夏目孝男・池上雍春　Ca はトマトの *Fusarium* wilt に対する耐病性に直接関与すると考えられ，殺菌作用又は pH の変化等によつて発病を抑制するとは考え難いことを 27 年秋期関西部会で報告した。若し Ca が直接トマトの耐病性に関与するならばトマト茎葉中の Ca 含量に差があるのではないかと考えられたので，Ca 含量と発病の関係について試験した。品種は“世界一”を供試し，2 万分の 1 のポツトを使用した。K 施用量を一定に保ち，Ca を無施用から消石灰として反当り 300 貫まで 5 段階の差をつけて施用した場合，トマト茎葉中の Ca 含有 % は施用量の増加と共に高くなる傾向を示し，K は逆に減少した。発病率は Ca 含有 % の高いほど低くなつた。K 施用量を一定に保ち N 及び P を標準施用量の倍量又は半量とし，又は硅酸石灰，熔成燐肥，$Ca(OH)_2$，$Ca(OH)_2+MgSO_4$ 等を施用すると，Ca を含む施肥によつて茎葉中の Ca % は高くなり，発病率は低下した。Ca を施用せず，K の施用量を変えると，K 施用量の増加と共に茎葉中の K 含有 % は高くなり逆に Ca は減少し，又発病率は低下した。分析は移植期，開花結実の初期及び生育末期の 3 回行つたが，K の含有 % は生育の進むにつれて低くなつた。Ca の含有 % は開花結実の初期に最低を示したが，この時期は発病の初期と符合する。以上から，K, Ca 共，発病抑制に関与すると考えられるが，その関与する機構等については，更に試験したい。

（四国農試）

(115) フザリウム菌による大根の病害（褐色心腐病）について　片山貞吾・片野恒雄　1952 年春，和歌山県有田郡に於て大根に一種の *Fusarium* 属菌の寄生による病害を認め，2, 3 の研究を行つたので報告する。最初根の皮層直下の維管束の一部の導管が暗褐色に変色する。ついで他の導管も侵されて輪状の変色部を形成すると同時に内部の導管にも及んで放射状様の変色部となる。葉は根部の発病初期の頃は異状を認めないが，漸次下葉から上葉に亘り黄変し遂に脱落する。病株は軟腐することがない。15 種の植物について病原性を試験したが大根にのみ感染し，播種後 3, 4 週間より発病を認めた。病株に於ては菌糸は導管内に散見され，幅 2.7〜7.3 μ 無色透明で分岐する。罹病植物表面には菌叢は一般に形成されないが，各種培養基では小型分生胞子が多数形成され 1 乃至数本の小担子梗上に散生或は疑球形状に形成され，無色，多くは単胞で，卵形又は長楕円形を呈し真直で中には僅かに彎曲するものもある。大きさは 1.2〜4.2×3.6〜14.7 μ である。大型分生胞子の形成は少く，1〜3 個の隔膜を有し，無色透明，薄膜，細長く僅に彎曲し，先端は稍々尖り，小さい基脚部を有する。大きさ 2.1〜4.8×17.4〜43.8 μ で 2.5〜3.8×23〜34 μ のものが多い。厚膜胞子は間生及び頂生，1〜数個連生し，平滑或は突起を有し，厚膜，淡褐色，球形乃至準球形で，単生のものは 3.6〜14.1×4.8〜14.1，2 個連結のものは 3.0〜14.1×3.9〜15.0 μ である。本菌は形態的に Elegan 群の Oxysporum 属に入るものと思はれ，Kendrick 及 Snyder 両氏，Pound 及 Fowler 両氏の報告した *Fusarium oxysporum* f. *raphani* 菌による大根の病害と病徴，病原性等はよく類似するが，種名については更に検討したい。　（和歌山農試）

(116) 白菜根瘤病々組織の病態解剖学的所見　湯川敬夫　収穫期に白菜の根瘤病罹病株を採取し根の肥大増生患部組織の新鮮切片検鏡により寄生部細胞膜の褐変現象，患部組織の肥大増生機構及び病原体の侵入機構に関して新知見を得たので報告する。収穫期以後になると患部組織内には黒褐色壊死状の部分が見られるがこれは寄生部細胞の細胞膜の褐変である。細胞膜は肥厚するが形全体は萎縮する。その周辺の柔組織細胞は放射状になり更に横に 2–3 分裂している。内部の休眠胞子は生存している。lignin, diphenol 化合物は検出され，還元性に富むが，pectin, suberin, indol 化合物は検出されなかつた。その周囲の分裂部からは suberin は検出されず，傷痍木栓層形成は認められなかつた。通常，患部柔組織中には不秩序に迷走した導管が見られ，その周辺には 10 数層以上からなる第二次形成層の発達が見られる。そしてこの形成層幼若細胞中には病原体の幼若な amoeboid か plasmodium stage のものが多く存するのが sudan Ⅲ 染色によつ

て容易に見られる。然し既成の柔組織細胞中に病原体の幼若な stage のものが見られないということは病原体が導管周辺の第二次形成層の柔かい小細胞に先ず侵入しこれらの細胞が次第に完成すると同時に内部の病原体は plasmodium 型から休眠胞子型と成熟しその結果寄主細胞は肥大する。即ち本病患部組織の肥大増生機構は増生が先に起り続いて肥大を来すのである。本病原体 amoeba は根冠部から侵入することは明らかであが，根冠からは導管内に侵入することは容易と思はれるから，上述の所見から考察すると本病原体の侵入機構は根冠から導管を伝はつて組織内に侵入することが推定される。　（山口大農）

(117) *Erwinia carotovora* (Jones) Holland に関する研究（第1報，系統に就いて） 浜田正実　多犯性細菌 *Erwinia carotovora* (Jones) Holland の系統問題を検討するための一段階として細菌学的性質の差異に就いて行つた結果を報告する。各地よりの罹病植物から *E. carotovora* と同定される菌株を多数分離し，寄主範囲，細菌学的性質，病原性の強弱より判定すると EC Ⅰ……EC Ⅷ の 8つの group に分類出来，各 group 間の菌は形態，培養，生理的性質及び病原性は略々一致する。但し生理的性質の中で含水炭素等の分解能にはかなりの差が認められ，又，Indol の有無に多少の差が見られる。次に糖類，アルコール類の分解能の差異に就いて見ると Glucose, Galactose, Laeuvlose, Sucrose, Mannit, Lactose, Maltose 等よりは EC Ⅰ……EC Ⅷ 共に瓦斯 ＋，酸 ＋ であり，C_2H_5OH，C_4H_9OH よりは EC Ⅳ のみは瓦斯 －，酸 － でその他は瓦斯 － 酸 ＋ である。又 Starch soluble よりは瓦斯 －，酸 － である事は共通である。差のあるものは表の如くである。

系統名	細菌を分離した植物名	Rhamnose		Glycogen		Glycerin		Starch	
		gas	acid	gas	acid	gas	adid	gas	acid
EC Ⅰ	馬鈴薯，胡蘿蔔，胡瓜，白菜，甘藍，山葵，萊菔，蒟蒻	－	－	－	－	＋	＋	－	－
EC Ⅱ	胡蘿蔔，馬鈴薯，胡瓜 白菜，甘藍，山葵，萊菔	－	＋	－	－	＋	＋	－	＋
EC Ⅲ	山葵，馬鈴薯，胡蘿蔔	＋	－〜±	－	－	－	＋	－	＋
EC Ⅳ	山葵，白菜，馬鈴薯，胡蘿蔔，玉葱，蕃椒	＋	＋	－〜±	－	－	＋	－	＋
EC Ⅴ	蕪，胡蘿蔔，馬鈴薯	＋	＋	－	－	－	＋	－	＋
EC Ⅵ	山葵，白菜，玉葱，天竺牡丹，甘藍，蕃椒	＋	＋	－	－	－	＋	－	－
EC Ⅶ	天竺牡丹，山葵，玉葱 馬鈴薯，胡蘿蔔	＋	＋	－	－	－	＋	－	－
EC Ⅷ	蒟蒻，胡蘿蔔，馬鈴薯	Lactose 分解が微弱である以外はEC Ⅲに近縁である。							

（宮城農業短大）

(118) 生葉組織内注入細菌の生育抑制機作に関する考察（Ⅲ） 国枝鉱造・藤井良民　*Erwinia aroideae* の病原性発現に少からず関与すると思はれる Pectinase 産生能が，寄主体内と非寄主体内とに於て如何なる変化を示すものであるかに就いて，タイサイとホウレンソウを用い考察した。植物は生葉及び熱処理を行つた死葉を用い，細菌浮遊液並びに培養沪液を注入して定時間後の Pectinase 活性度と組織内生菌数を測定した。Pectinase 活性度は注入帯の軟腐発現及び Uronic acid 検出の Naphthoresorcinol-HCl 反応により認定した。寄主体内に於てはどの場合にも強い Pectinase 活性を見たが，非寄主体内に於ては細菌浮遊液注入の場合に弱い Pectinase 活性を示したのみであつた。然し非寄主熱処理体内の注入菌生育抑制は見られなかつた。寄主体内並びに非寄主体内に 48 時間生育した細菌の Pectinase 産生能には，何らの変化も見られなかつた。　（兵庫農業短大）

(119) ***Phoma* 属による花木の枝枯症状について** 塚本永治　(1) やえざくら(*Prunus donarium* Sieb.) の新梢枯死症状: *Phoma* 属の寄生による。そめいよしの，おおやまざくらには見当らない。表面に灰白斑を生じ枝を囲繞し亀裂を生じ遂に枯死する。菌糸内生し褐色，柄子器表皮下に生じ扁平状，暗褐，蠅糞の如し，孔口部稍突出す，秋末より翌 4～5 月にかけ内容充実す。大さ 200～400×80～150μ，担子梗柄子器内壁より発生無色単条 10×2.0μ 内外，柄胞子紡錘形両端微鈍頭二個の小油球有，4～9×2～2.5μ，秋田市，昭 27.10.15. (2) のうぜんかずら (*Campsis chinensis* Voss.) の枝条枯死症状: *Phoma* 属の寄生による。樹冠より生ずる多数の枝条枯死す。秋末まで針頭状灰褐隆点密布す。柄子器木栓層下に埋没し，樹皮鮫はだ状を呈す。形珠玉状，大さ 120～180×80～90μ，孔口乳頭状，担子梗無色単条 15×2.0μ 内外，柄胞子紡錘形基端微突頭，大さ 55～60×3.0μ，被害大，秋田市，昭 27.9.3. 外。(3) えごのき (*Styrax japonica* Sieb. et Zucc.) の枝枯症状: *Phoma* 菌による。被害枝赤褐色に変ず。柄子器木栓層下に散生，翌年5月頃胞子角を噴出す。柄子器稍三角形，底部凸面なり。大さ 300～500×120～150μ 内外。孔口部稍乳頭状，担子梗無色，単状，大さ 10～12×2.0μ 内外，柄胞子長倒卵形又は短楕円，基部微突頭，二油球有，秋田市，昭 27.11.9. 外。

以上三つの *Phoma* 属は今日までの調査では日本新報知又は学会未知のものと思料し目下検討中。

（秋田大学芸学部）

(120) **広葉樹及び針葉樹材の青変菌 *Ophiostoma plurianulatum* について** 青島清雄・林康夫　ブナ・ミヅナラ・マツ・モミ・エゾマツの材から分離した Ophiostomataceae の木材変色菌の約 50 系統のものは極めて長い子嚢殻の頸を持ち，それは 5mm にも達する。この菌は馬鈴薯或いは麦芽煎汁寒天培養基上で良好に生育し，多数の子嚢殻を形成する。菌叢は最初は白色で次第に青緑色となり黒色に変化する。子嚢胞子は子嚢殻の先端の黄灰色の粘液中に見出され，腸詰型で，大きさ 4～5×1.5μ である。分生子時代は材の表面や培養基上で無数に作られるが，常に分生子梗の上に形成される。筆者等は本菌を *Ophiostoma plurianulatum* と同定する。本邦では北海道及び本州一帯に分布し，上記の広葉樹，針葉樹材の青変を起す極めて多犯性の菌である。

本菌はアメリカや欧州でも普通に見られる青変菌であるが，特にアメリカ南部地方の広葉樹材は本菌の被害が著しいという報告がある。接種試験の結果は明かに上記諸種の材の青変を起すことを示したが，変色させる力は従来本邦既知種に比べて左程強力ではない。

（林試）

(121) **石狩川源流エゾマツ，トドマツ原生林の根株腐朽と風害** 今関六也・青島清雄・小野馨　北海道中部層雲峡奥のエゾ，トド原生林は各種の根株腐朽菌がはびこり，その被害率はトドマツ平均 50%，エゾマツ 30% に達する。同地は 1949～5 月 10 日の台風で 150 万石に上る風害木を生じたが，同年秋に風害跡を踏査した結果，場所によつて風害の量に差があることは，地形による風当りの強さの差と，菌害木の多少によることを次の様にして調べた。即ちまず類似した地形で風害の量が異る所をえらび，無被害木，根返り木，幹折れ木の様に分け，菌害木では幹の直径に対する腐朽部直径の百分率（腐朽率とする）をそれぞれ記録した。また腐朽率を 85, 70, 60, 50, 40, 20, 0% として，風折木と腐朽率との関係を比較した結果，風害激害地でも，軽害地でも腐朽率が 70%以上のものが最高で，50% までがつづき，これより低率のものは何れの場合でも風折木の数に差がなく，風折木の数が風力の差によるものと判断させる様なデータを得なかつた。風速 10～15 m の強風で折れる木はすべて菌害木であり (1947～5 月の風害例)，30～40 m (1944～5 月) の風では健全木にも風折木を生ずるが，なお風害の量を左右するものは菌害木の発生率による場合が多い。但し地形上風当りが強かつたと思われる所では菌害が少ないにも拘らず，風折木が多く出ているが，この場合には幹の折れ場所が梢に近い部分で，風害型に相違があることを知つた。

（林試）

(122) ***Cylindrocladium Scoparium* 菌に関する二・三の知見** *寺下隆喜代. **伊藤一雄　筆者等のうち伊藤は立枯病をおこした黄花ルーピンから (1948)，寺下は同病状のエニシダ (1952)，ユーカリ (1954) から夫々 *Cylindrocladium* に属する菌を分離した。これらの菌の形態，培養的性質，病原性等の研究によつていずれも同じ菌であることが明らかになつたが，更にエンドウ，ダイズ，アズキ，インゲン，ネムノキ，シロツメクサ，メドハギ，シロハギ，イタチハギ，ニセアカシヤ，モリシマアカシヤ等のマメ科，サクラバラ，オランダイチゴ，ナワシロイチゴ，ノウゴイチゴ等のイバラ科，コアゼテンツキ，チヤガヤツ

り等のカヤツリグサ科，カラマツ，（マツ科）等に接種の結果病原性を示した。我国における *Cylindrocladium* 属菌の研究としては松浦 (1942) がルーピンの立枯病及びイネの網斑病の病原菌として *Cylindrocladium* に属する 1 種の菌について報告している。其他原，滝元，伊藤及び小野 (1954) も記載しているが，松浦が，最もくわしく研究し，その分離した菌と *C. scoparium*, *C. Pithecolobii* 等と比較した。しかし種名の決定は保留した。筆者等は Morgan (1892), Massey (1917), Arruda (1943), Jauch (1943), Boedijn & Reitsma (1950), Wade (1950), Cox (1953) 等の研究と松浦，あるいは筆者等の菌とを比較した結果，松浦及び筆者等の菌は同一で Boedijn & Reitsma の分類による *C. scoparium* と同定して差支えないと考えた。なお本菌の分生胞子は不安定で発芽も一様でないが，pH 2.2 のような酸性でもよく発芽する等の特異性をもつていた。(*林試・**林試釜淵分場)

(123) 東北地方における針葉樹苗の雪腐病の分布と病原性 佐藤邦彦 スギ苗のいわゆる雪腐病は伊藤・保坂 (1952) の報告のとおり，灰色黴病 (*Botrytis cinerea*) と菌核病 (*Sclerotinia Kitajimana*) が主なものであり，稀に *Fusarium* sp. によるものがある。人工接種ではレンゲソウの菌核病菌もスギ苗に対してかなり強い病原性を有する。灰色黴病は菌核病より苗畑および林地における分布・被害ともに多く，両病ともに表日本より，裏日本に多く，苗核病は根雪期間の長い地域に多い。積雪下における接種試験の結果によると菌核病菌のほうがはるかに病原性が強い。両菌ともに多犯性であり，とくに菌核病菌の分布についてはきわめて罹病しやすいキク科のジシバリとホウコグサの存在と関係がある。アカマツとクロマツにも灰色黴病の被害がかなりあり，菌核病はごく稀である。このほか未同定の菌による被害がとくに林地において甚しい。この菌は灰色黴病菌よりもはるかに病原性が強く，少雪でも発生する。これはエゾマツ苗の雪腐病菌 *Rosellinia herpotrichioides* としているものと培養的性質と病原性からみて，同種あるいはごく近縁種と認められ，ほかにストローブマツ，モミ，トウヒ，カナダトウヒ，ドイツトウヒ，コメツガ，ヒノキ，サワラ，ヒバ，ドグラスファー等をも侵す。エゾマツ苗の雪腐病菌に *R. herpotrichioides* をあてることは検討を要すると思われる。(林試秋田支場)

(124) 松の褐斑性葉枯病菌2種について 吉井啓・曾川重夫 （1） 褐斑病菌，柄胞子は 17.0～33.0 μ×2.1～4.5 μ，淡黄色，隔膜 1～3 個，弯曲するもの多し。本菌は G. G. Hedgcock (1929) による *Septoria acicola* (Thün.) Sacc., 褐斑病菌（北島君三，1933）と同定した。天然培地での発育は麹汁＞麦芽汁＞醤油＞玉蜀黍煎汁＞松葉煎汁＞乾杏煎汁＞馬鈴薯煎汁の順で良好。柄胞子は玉蜀黍煎汁培地以外に形成される。人工培地では Currie ＞ Richard's ＞ 1/2 Richard's・Pfeffer＞Mayer＞Henneberg＞Hopkins＞Naegell＞Czapek の順に良く，柄胞子は Mayer 培地にのみ見る。胞子並びに菌糸の発芽，発育温度は 20°C 前後，最高 30～35°C，最低は 5°C 以下，死滅温度は 45°C・5 分間。菌糸の発育 pH は 2.4～8.8，最適 4.5～5.2，胞子の発芽 pH は 3.0～8.0，最適 6.0。胞子により傷痍感染するものの如し。

（2） 葉枯病菌 分生胞子は 34.5～61.5 μ×3.0～4.5 μ，無色透明，隔膜 4～6 個。南部信方 (1917) は松の葉枯病菌として *Cercospora pini-densiflorae* Hori et Nambu を報じているが，詳細な記載を欠く。従つて本菌との正確な比較は出来ないが，仮に本名を採用する。天然培地での発育は麹汁＞麦芽汁＞醤油＞馬鈴薯煎汁＞玉蜀黍煎汁＞乾杏煎汁＞松葉煎汁の順で良好，分生胞子は総てに形成を見る。人工培地では Richard's＞Henneberg＞1/2 Richard's＞Currie＞Czapek・Hopkins＞Mayer＞Pfeffer＞Naegell の順で良好，Currie, Hopkins, Czapek, 以外で胞子の形成をみる。発芽発育適温は 20°C 前後，最低 5°C 以下，最高 35°C 前後，死滅温度は 45°C, 10 分。主として傷痍感染によるものの如し。 (松山農大)

(125) スギ赤枯病防除に関する研究 撒布薬の消失経過について 野原勇太・伊藤勝夫 スギ苗の赤枯病防除の為撒布した薬剤が撒布後の経過日数に伴つて消失して行く状態を銅の定量分析に依つて究明し本病防除の効力限度を明らかにし薬剤撒布の合理化を図らんとしたものである。供用樹種はスギ 1～2 年生苗木，銅の分析は Low 氏の改良法によつたものである。 (林試)

(126) 心材腐朽 2 例について 亀井専次 トドマツ心材はハナビラタケによつて腐朽し，またカツラの心材はウロコタケ属の 1 種によつて腐朽する。 (北海道学芸大)

(127) 温州みかん果実の潰瘍病に関する知見 桜井義郎 （1） 温州果実は柑橘潰瘍病に対して強い抵抗性をもつているので，自然状態の下では，温

暖・多雨・風当りの強い一部の地域を除けば罹病果を発見することが殆ど出来ない。（2） 罹病果が見られる地域に於て，温州果実に対し時期別に潰瘍病菌の刺傷接種を行つた結果によると，6 月中旬迄の接種では全然発病を見られないが，6 月下旬頃より僅かに感染が起り，8 月中旬迄の接種によつて一部果実に典型的潰瘍病斑が見られる。8 月下旬以後の接種では潰瘍病斑とならず虎斑状となり，10 月以後の接種では刺痕のみで殆ど変化が認められない。（3） 温州果皮内に於ける潰瘍病菌の増殖は，他の罹病性柑橘類果皮内に比して非常に劣る傾向が認められる。温州果が他の柑橘類に比較して本病に罹り難く，又抵抗性が特に強い原因の一がここにあるのではないかと考えられる。（4） 温州・夏柑・ネーブルオレンヂ果皮浸出液内での本菌の初期増殖は，温州＜夏柑＜ネーブルの順となり，温州浸出液内で増殖速度が最も劣る。この傾向は初期増殖に限られ後には差が明らかで無くなる事，及び浸出液 pH が潰瘍病菌の発育限界酸度に近く，温州が最も酸性が強い事等から，温州果皮内で病原細菌の増殖を抑制しているのは pH ではないかと考えられるが，この点今後の研究を待ちたい。（宮城農試）

(128) 果樹病害に対する休眠期の薬剤防除に関する研究，第5報 PCP-Na 加用石灰硫黄合剤の胞子発芽抑制力とその持続性　山田畯一・岸国平　前報で述べた如く PCP-Na 加用石灰硫黄合剤（LS-PCPNa）は PCP-Na 又は硫黄合剤の単用よりも著しく胞子発芽抑制力を増し，且その持続性が大となる。而してその混合濃度には限界があり，石灰硫黄合剤（原液ボーメ 33 度）2～4 倍では PCP-Na 0.5％，7～10 倍では 1.0％，20 倍では 1.5％，30～40 倍では 2％ 以上を夫々加えると直ちに凝固したり沈澱を生ずる（硫黄合剤の稀釈倍数は内割で示す）。その原因は溶解度の比較的高い PCP-Na の大部分が硫黄合剤中で溶解度の低い PCP-Ca に変化するためであると考える。而して混合液の胞子発芽抑制力は凝固点に近い程大である。次に LS-PCPNa の殺菌力増加の原因を究明するため梨黒斑病菌胞子を用いてスライドテストを行い次の結果を得た。（1） PCP-Ca は同濃度の PCP-Na よりも胞子発芽抑制力が強く持続性も大きい。（2） PCP-Na と石灰乳とを混用すると夫々の単用よりも胞子発芽抑制力を増す。（3） PCP-Na と PCP-Ca とを混用すると夫々の単用よりも胞子発芽制抑力が強く，相率効果が認められる。（4） PCP-Na 又は PCP-Ca と硫黄粉との間にも前者程顕著ではないが相乗作用が認められる。PCP-Na と硫黄合剤とを混用した場合と（4）の場合とは必ずしも同じ反応が起るとは言えないが，以上の 4 点は LS-PCP-Na の顕著な胞子発芽抑制力とその持続性の原因が何処にあるかを示唆するものと言えよう。（東海近畿農試園芸部）

(129) 薔薇を加害する *Monochaetia* 菌の1種に就いて　吉井啓・三好昭弘・赤松秘理　本菌は松山近郊では，5月中・下旬頃より 10 月頃迄発生，主に薔薇の新葉を加害する。葉には最初赤褐色円形の斑点を発生するが，これは後拡大し円星形時に不整形灰白色，周縁部は暗紅紫色～暗褐色を呈し，落葉し易い。胞子堆は表生。分生胞子は 4 胞，紡錘形，中央 2 胞は淡褐色，両端細胞は無色。大さ 13～17 × 4～6 μ，頂細胞よりの繊毛は 1 本，大さ 2～4 × 0.25～1 μ。菌の発育は，天然培地では，馬鈴薯煎汁＞麹汁＞醤油＞乾杏煎汁＞白米煎汁＞玉蜀黍煎汁＞薔薇葉煎汁＞稲藁煎汁，人工培地では Czapek＞Henneberg II（有機-N）＞Currie＞Henneberg I（無機-N）＞Richard's＞Pfeffer＞Mayer＞Naegell＞Hopkins の順に良好。発育適温は 30°C 前後，最高は 35°C 附近，最低は 5°C 前後，死滅温度は胞子では 45°C 10 分間，菌糸では 50°C 5 分間。発育 pH の範囲は 3.2～10.0，最適 pH は 5.8～6.8。胞子の発芽最適温度は 25～30°C，最適 pH は 6.0～7.0。馬鈴薯煎汁培地の胞子を以て葉及枝に接種し，葉に発病（潜伏期間は 14～20 日）を観た。薔薇には枯葉に *Monochaetia depazeoides* Otth.（12 × 5 μ），*M. compta* Sacc.（9～10 × 4.5～5 μ），枝に *M. compta* var. *ramicola* Ber. et Bre.（12～15 × 5 μ）が知られているが，上記の観察及び接種試験結果より本菌は後者と同定し，白星病と呼びたい。（松山農大）

(130) *Stemphylium* 菌によるグラジオラスの病害について　香月繁孝*・守田久雄**　1954 年梅雨の候に九州地方（福岡，宮崎）において *Stemphylium* 菌によるグラジオラスの病害を見出した。当業者間においては福岡では 1953 年から Stoplight に発生を認めている。本病は日本では未記録のようであるが，最近米国においては red leafspot 又は *Stemphylium* leaf blight としてグラジオラスの重要病害となつている。1937 年 California において発見され最近 Michigan, Florida, New York, New Jersy から もそのひどい発生が報告されている。最初葉に黄色の丸い病斑ができその中央部には小さな赤褐色の斑点

を生ずる。病斑は次第に大きくなり褐変してその上に暗灰色から煤色のかびを生ずる。病斑ははじめ散生しているがやがて融合し罹病性品種では全葉に及び枯死してくる。学名については米国においても未決定のようだが Dr. Kenneth F. Baker によれば *Stemphylium botryosum* Wall. を与えることに学者間の意見がまとまりかけているらしい。又 Baker, Nelos 氏等は本稲から Pleospora 菌を分離している。

罹病性については品種間差異が明かで私達の観察では 39 品種の中 Stoplight, Montpelier は最も弱く Pandora, Orange Wonder は中位で Hector, Paul Rubens, Spic and Span などは強い。(* 東亜農薬・** 三笠化学)

(131) 菌癭生長素の拡散量について 平田正一 生長素量の測定は直接拡散により，アベナテスト法によつて行つた。(1) 菌癭の成長極方向の異れる部位に於ける拡散型生長素量は，ナタネ白銹病茎，クロキ及サザンカ餅病茎葉に於て上位に多く下位に少いが，シユウメイギク黒穂病茎ではこれと反対の結果を示した。(2) 菌癭の極方向の長さ（容量）と拡散量との関係試験ではナタネ白銹病茎及びサザンカ餅病葉で長いものが多量を拡散するが，長さと拡散量とは等差的に示されない。(3) 菌癭切塊を流水中に垂直に立て流去する生長素量は，ナタネ，タビラコ及びサザンカ菌癭で2時間処理で完全流去される場合と残留される場合があつた。クロキ菌癭では3時間処理で稍々残留し，4時間処理で殆んど流去した。これらの処理材料を温室内に保持すると，時間の経過と共に生長素量は減退し，何れの試料も生長素増生は認められなかつた。(4) サザンカ及びクロキ葉菌癭内生長素量は幼生に多く，老化に伴つて減少した。即ち子実層露出菌癭や極大肥化のものでは著しく少かつた。(5)直流9V を15～30 分間クロキ肥大茎に通じ，両極移動の生長素量は区々に示された。(6) 未知のフザリウム菌培養寒天中に著しいアベナ屈曲物質の存在を認めた。実験実施中菌癭生長素量は寄主植物体の成長と密接な関係のあることを認めた。例えば連日降雨中で発育のものは多く，反対に旱天続きの場合に少い。この種実験に於いて試料の吟味の必要性を痛感させられた。 (宮崎大農)

(132) 黄変米の再搗精に就いて 三宅市郎・松濤誠道・若松秀行 新潟県及び兵庫県の衛生試験場の試験によると黄変米菌は糊粉粒層のみに繁殖し澱粉属には入らないという。また国立衛生試験場の結果では黄変米菌は米粒の外面に密で内部に疎であるという。吾々はこの点について行つた実験の結果を報告する。供試米は国立衛生試験場で検定されたものを用い一般搗精では糖粉粒層の残存することを恐れ米粒一粒づつを解剖刀で削り重量に於て1/10位となる様に削去法を行つた。培養方法は供試米をそのまま或は削去したものについて40回づつ殺菌蒸溜水で洗滌し之を予め蒸溜水と共に試験管中に投じて殺菌せる短冊状の沪紙上に置いて培養した。その結果は中共米の *Penicillum citrinum* 5.2% 発育を見たものは，これを削去したものでは *P. cit.* 4.4～5.1% となり殆んど差違が認められなかつた。次いで同じ中共米から肉眼的に異常あるものを選び出しこれを紫外線照射して螢光あるものとないものとに分けて試験を行つた結果も全体の傾向として削去したものに却つて多く *P. cit.* が出ている。スペイン米について行つた試験でも，供試米そのままでは *P. isl.* 2%, *P. cit.* 1% 出たものに於て削去しても *P. isl.* が2% 出ているので中心部に於ても黄変米菌は減少しないという結果になつている。ビルマ米（国立衛生試験場検定 *P. cit.* 7% 含有）についても 28% 搗精したものに *P. cit.* が 7.4% 出ている。これらの結果から黄変米菌は米粒の中心部からも発育が認められるので黄変米菌は澱粉層深くまで侵入するものと考えられ，再搗精は黄変米菌を減らす効果は殆んどないものと考えられる。 (東京農大)

(133) 米穀の低温貯蔵試験について 内藤広・松野守男・菊地三千男・有坂幸子 穀類の病虫類の繁殖と温度との関係，虫は 15°C 以下の場合は何れの虫も繁殖を見ないことは，河野常盛氏によりて発表されている。病菌は温度 15°C 以下，湿度 70% 以下に保持する時はそれの繁殖を認めない。以上は実験室内の結果である。実際規模の試験について，ようやくその機会を得たので昭和 26 年度から食糧庁茨城食糧事務所，茨城倉庫等の協力を得て米穀の低温貯蔵試験を開始し，現在3回試験終了，只今4回試験実施中である。しかして 1～3 回の綜合結果の概略を報告する。

試験方法

1. 試験場所，茨城県土浦市右籾第三区， 茨城倉庫荒川沖出張所
2. 供試原料，茨城硬質米，7,334 俵，水分，15.0%　福島県会津軟質米， 6,664俵， 水分 16.5%
3. 貯蔵温湿度， 庫内温が 15°C 以上になつた時，

機械を運転して庫内15°C以下，湿度 66～71％に保ち，庫内が 15°C 以下になつた時，機械の運転を中止して常温常湿に順応する方法をとつた。

調査項目。置減，病虫害の発生状況，発芽率，粒形，B_1 等の変化，食味につき普通貯蔵のものと比較検討した結果常温区低温区共に正味量は減少病虫類は常温区に発生を見るも低温区にはそれの発生を見ない。発芽率は常温区は 9 カ月目で皆無なるも低温区は 1 年 6 カ月経過するも変化なく，水分量及び粒形の変化は湿度に順応し，B_1 の変化は低温区は常温区の半分以下，又低温区は常温区よりも食味を良く保持しておつた。（食糧研）

昭和 30 年度シンポジウム

於東京大学農学部　昭和 30 年 4 月 8 日

Abstracts of papers and discussions presented at the Sympodium, held on April 8, 1955 in Tokyo.

I. 抗生物質と対抗微生物

座長　向　秀夫　西門義一

（1）抗植物病原菌性物質生産放線菌の選択　福永一夫　抗生物質はその作用に選択性があり，医薬に用いられている抗生物質がその儘農薬として植物病原菌に有効であるとは限らない。又抗黴生物質の中にも広く多種類の黴に効くものもあれば，2・3の黴にのみ選択的に作用するものもある。したがつて農薬として用いる抗生物質を探そうとする場合には，防除対象となる植物病原菌を被検菌としたスクリーニング・テストを行い目的とする植物病原菌に対し有効なものを見つけなければならない。我々は約 7000 株の放線菌中より選んだ抗黴性放線菌 140 株について稲熱病菌・稲胡麻葉枯病菌・小麦赤黴病菌・甘藷黒斑病菌・梨黒斑病菌・林檎炭疽病菌・亜麻立枯病菌の7種の植物病原菌を被検菌として agar disc の阻止円法によるスクリーニング・テストを行い，各植物病原菌に対して有効な放線菌数十株づつを得た。

選択を行うに際して重要なのはスクリーニング・テストの方法であり，何を基準として選択を行うかが問題となる。例えばわれわれの得た抗黴性物質はスライド試験による発芽抑制率では高濃度で効果が見られるだけで低濃度では殆んどその効果は認められなかつたが，agar dilution method では低濃度に於ても菌の発育を抑制する作用を示した。抗生物質が植物病原菌に作用する場合は殺菌作用というよりはむしろ制菌作用が大きく，かついわゆる systemic action を現わすことが多い。したがつて寒天中に於ける撹散を利用して制菌的作用を測定する阻止円法がこの目的に適つていると思はれる。阻止円法によつて優劣をきめる場合に考慮すべき点としては，第一に阻止円の大きさであり，第二は阻止円の明瞭さである。すなわち前者は systemic action，後者は制菌的作用を判定する一つの基準と考えられる。例えば阻止円が非常に大きくても，日数が経過するに従つてその中に被検菌が次第に生育して阻止円が不明瞭になるものは，systemic action は強くとも制菌的作用の弱いものと考えられるのである。われわれはこの 2 点を考慮して Cup-阻止円法によるスクリーニング・テストを行い有望なる抗稲熱病性放線菌 12 株を得た。なお阻止円の最外層に接する部分において被検菌の発育がとくに良い場合には，生産物質濃度の薄いときに生長促進作用を有する事を示しているものと推定されるから，この点を観察すれば植物生長ホルモン的作用を有する抗生物質をも選択出来るのではないかと思われる。

かくして in vitro において植物病原菌に有効なる菌を得たならば，つぎにこれらのものが in vivo においても効力があるかどうかを調べなければならない。われわれが温室内で水耕液中に抗生物質を入れ根からの滲透移行作用を見た試験では，葉面撒布による葉からの滲透移行作用を調べた試験結果とともに，阻止円法による効力判定結果とおおむね一致した。すなわち in vitro において稲熱病菌に有効と認められた12株の放線菌の培養沪液で処理した稲苗はいずれも出現病斑数は減少しそれぞれ抗疫性をかくとくしたが，阻止円が大きくて明瞭なもの程その作用が強かつた。かようにして 12 株中よりさらに有望と思われるもの 4 株を選択した。

つぎにポット試験及び圃場試験を行つたが，その結果では灌注により根から抗生物質を作用させる場合よりも，薬液の葉面撒布を行つた場合の方が稲の抗稲熱病性は強くなつた。このことは圃場にあつては抗生物質の土壌による吸着・喀出性・水田の pH・温度・光線に対する安定性等種々の要素が介入して来るためであろう。この外実際に農薬として使用する場合には肥

料および他の薬剤との混用の可否・貯蔵中の安定性・抗生物質の物理化学性に最も適合した使用形態等種々考慮せねばならない点が多い。

上記4株のうち，これらの点を考慮して pH 5〜7 に於て熱・光線に安定で，長期間の貯蔵に耐えるⅡA 327 株の生産する抗黴物質について検討した結果，本株は Waksman 分類学上 *Streptomyces mirabilis* 類似ではあるが，明らかにこれとは相異する点を持つた新しい放線菌で，その培養沪液は稲熱病菌（農研病理，P. 2）に対し Cup 法で 10 mm の阻止円を示し，agar dilution method では培養沪液の 100 倍稀釈液で完全に稲熱病菌の発育を阻止する。Czapek 培地 28°C にて振盪培養を行い 5 日目に最高力価を示す。その抗稲熱病性因子として無色の油状物が得られたが，本物質は石油エーテル，水には難溶であるが，メタノール・エタノール・アセトン・エーテル・クロロホルム・ベンゾール・醋酸エチル等各種溶剤によく溶ける。この抗稲熱病性物質の物理化学性については，さらに研究を進めつつあるが，10 γ 以下にて稲熱病菌の発育を完全に阻止する。

以上われわれが抗黴物質とくに抗稲熱病性物質の探索に関して進めつつある研究の概略をのべたが，植物病原菌を対称とした抗生物質のスクリーニング・テストは今まで余り行われていないので，こういう方面から新しい農業用抗生物質が発見される可能性は少くないものと期待される。（農技研農薬科）

討　論

大　島（俊）阻止円が明確なものと明確でないものについてどう考えるか。

福　永　阻止円が 2 段になつたり，時間が経つと変化するものがある。2 段のものは単一物質でないとも考えられる。2 段で周縁がはつきりしており，5 日以上培養しても変化しないものを選んでおり，このような物質は安定で抗菌力が大のものであると考える。

大　島（俊）阻止円は培養条件によつても変化するものであり，阻止円の大きさ，明確さ等により選抜試験をするのは大切なものを落す危険があるのではないか。

福　永　お説の通りだが，他によい方法がないので止むを得ずやつている。

大　島　Exotoxin と Endotoxin の問題があるのではないか，例えば若いコロニーは阻止円を出さないが生育が進むと阻止円が出る様になつたり，また阻止円を出さないものが，菌体をすり潰すと antibiotic を持つている場合がある。

福　永　そういう問題はあるが，多くの菌の Screening test の場合によい方法がなく，また後の精製の場合を考えて一応阻止円を形成しない菌は落している。

笠　井（久）検定においてバクテリヤを使用する場合培地はどの株にすればよいか，特にバクテリヤとカビとの両方について抗菌力をみる場合について伺いたい。

福　永　この場合イモチに重点をおいてやつたのでその点についてはやつていない。

田　村（浩）ブロスは培養日数，培養基の種類でその Potency が変るか。

福　永　変化する。ツアペツク培地が最もよく，普通 5 日後に最高になるが，植継ぎによつて変ることがある。

栃　内　福永氏の Screening test 用の菌の中に *Botrytis cinerea* 菌を入れたらよいと思う。

玉　利（勤）医学に於ては血中濃度が問題になつているが，稲に用いる場合にも稲植物体内の濃度を明確につかまなければならないのではないかと考える。また稲植物の汁液をつかつたのでは他の抗カビ物質を含んでいると考えられるので，その物質のみをポーラグラフ等を用いてとらえて行く必要もあろうし，また時間的消長，肥培関係等の点も調査すべきではないか。意見を承りたい。

鈴　木（橋）玉利さんが云はれたのは当然と考える。私は抗生物質は土からやるよりも葉面撒布の方が実用化の可能性が多いと思う。土からやる場合には問題が多く，その物質が酸性であるか，アルカリ性であるかによつて土壌中での吸着，植物体内への吸収が異つてくる。また土壌中で安定であるか否か，種々の条件を抽出して，その条件を個々に変え，その物質に対する影響を調べる必要がある。

水　沢（芳）Systemic fungicide（浸透殺菌剤）が寄主植物の体内でそのままであるか否かは疑問である。また Horsfall 等の知見によれば薬剤に刺戟されて寄主植物が生理的な変化をして，それが抗菌的である場合に Systemic fungicidal action として現われるといわれている。従つて植物体内の抗生物質を Systemic fungicide として考えるときは阻止円法による Screening test は適当でないと思われるがその点を聞きたい。また阻止円特にその周辺が明瞭か否かの問題であるが，例えば，Cl は拡散が速く Hg は遅

い。周辺の不明瞭になる原因の一つはそのようなものの分離によるのではないか，次に福永氏の講演では阻止円の周辺で被検菌が特によく発育しているものは低濃度で菌の生長を刺戟していると推定されているが，これは抗生物質の拡散の物理的な原因によるのではないか。

向　植物体内に吸収された抗生物質の正確な菌発育阻止力（力価）の検定にはポーラルグラフ法やペーパークロマトグラフ法によらなければならないであろうが，たとえ或る抗生物質が植物体内で変化したとしても，実際の防除効果を表わす総合的な物質の菌発育阻止力の検定法としては他によい方法がない現在では阻止円法による検定も一応有効と思われる。

（2）アンチブラスチンに関する研究　鈴木橋雄　既に数回に亘つて抗稲熱病菌物質アンチブラスチンは稲熱病の全身性予防剤としてのみならず，稲に生長促進作用を及ぼす旨を報告した。如何なる薬剤にても実用化に当つては夫々適切な検定法の確立を要することはいうまでもない。今後の研究に俟たねばならない点も多々あると思われるが，本抗生物質の検定法を中心に今までに得た結果の大要を述べることとした。

1．力価検定法　病害防除用抗生物質（以下農薬抗生物質という）として確立された基準法ともいわれるものは未だなく，研究者各々が任意に適当な方法，一般には医薬抗生物質のものを適用している。而して単位決定法としては Leben, Keitt 等がトキシマイシン，ヘリキシン，アンチマイシンにおいて阻止円法又は抗生物質量によつて定めているものがあるにすぎない。アンチブラスチンでは今日の処便宜上ワツクスマン単位を用いている。

本抗生物質の力価は稲熱病菌系統によつて著しい差異があるので被検菌としては最も抗菌力の弱い S-2 を用いている。而して阻止円法にては約 60 mm，寒天稀釈法にては 4 万 μ/ml（中間工業的に製造したブロス）という強力な制菌力を示すが，スライド法では殆んど力価は認められない。

2．生体検定法　本抗生物質の稲熱病予防及びホルモン効果を生体的に検定するには少くとも下記4項目に留意せねばならないようである。

a．個体当り有効単位（EU）両効果の発現に要する個体当りの最低単位で稲の生育期によつて異るが，実用上苗1本当り 100 単位（2回に分施）本田期1株当り 1,500 単位（3回に分施）がよいようである。然しポットその他の容器を用いた実験では流亡がないためかこれ以下でも両効果は認められるようである。

b．単位濃度（CU）稲が生育する水田の水或は水耕液中に含有される単位をいい，ホルモン効果発現には特に重要な因子で水田水或は水耕液 1 ml 当り1単位がよいようである。然し予防効果はこれ以上でも何等支障はない。

前記 EU 及び CU の値は反当千万単位（2千万倍）を灌注した場合にほぼ等しい。

c．接種胞子濃度　接種試験を行う場合接種源中の胞子濃度が寄主体侵入及び感染に著しい影響を及ぼすことは勿論で，薬剤の効力検定に当つてはその対称農業植物が生育する自然環境下にて経済的防除効果が現われるに足ればよいものと思はれる。

本抗生物質の予防効果を検定するには 150 倍1視野（面積 0.57 mm^2）中 3～5 個の胞子懸濁液中で浸漬接種を行うのが適当なようである（18 mm^2 カバー上に千個落下した場合 0.57 mm^2 当り胞子数は 1.76 個となる）。

d．窒素施用量　窒素施用量と本抗生物質の両効果発現とは密接な関係があり，圃場では反当硫安 12 貫が限度で，これ以上では両効果共に減ずるようである。然しポットその他の容器を用いた場合は 27 貫でも効果が認められた。

3．予防機作　単独及び混合浸漬接種試験の結果，本抗生物質は根から吸収されて稲体内に保留されるものと思われる。この事実から考えると，根から吸収された本物質は地上部に滲透移行し，その細胞内に相当期間保留され，稲体上に形成された水滴中に外滲透し直接分生胞子の発芽，特に諸種の物理及び化学的要因に敏感な付着器及び侵入菌糸の形成等主として本菌の稲体侵入過程に抑制作用を及ぼすと共に間接に生長を促進し，珪化表皮細胞の増加その他によつて抵抗性を高め，それらの総和として予防効果が現れるものと思われる。（東京農工大農）

討　論

竹　内（晴）アンチブラスチンの試験でいもち菌がたくさん附着器をつくるという事はいもち病に罹り易いということであるか。

鈴木（橋）アンチブラスチン灌注区では附着器の形成が少ない。

竹　内　水銀製剤を撒布した場合，よく効く場合は附着器の形成がないが，適度に効いた場合では附着器の形成がむしろ異常に多くなる傾向が見られるのか。

鈴 木 その様な例は未だ見ていない。

竹 内 昨年のアンチブラスチンのサンプルは先生が使用せられているものと同じものか。

鈴 木 大体同じと思う。しかし或るサンプルには雑菌の入つていたものもあるようであるので今年の試験の結果はフレが大きいのでそれについて更に検討したい。

竹 内 回覧の写真で如露でかけているのは葉面，土壌撒布の両方をかねているのか。

鈴 木 そうです。

竹 内 私は製造1カ月以内のものを使つたが思つた様な効果がなかつたのはどうしてか。相当不安定なものか。

鈴 木 不安定のようである。Potency が落ちることは確かである。しかしカツプ法で阻止能力がみられないものでも寄主体内では予防効果のみられる場合がある。このことによりアンチブラスチン全体として植物に吸収されて効いているのか，また寄主体内で変化しているのか，その点についても見てゆきたい。

竹 内 昨年アンチブラスチンをはじめ 2〜3 の抗生物質 (Antibiotics) について試験をしたが，ポツトでの水耕試験では効果があつたが，土壌灌注をすると効果がなかつた。水耕液中に抗生物質があれば効くが，稲を水耕液からとり出して別の水耕に移すと効果がなくなる。このことによつてアンチブラスチンは長い期間にわたつて効果が持続するものであるとは考えられない。また圃場試験で土壌灌注の場合には全く効果がなく，葉面撒布をすると少し効果があつたが，全体としてアンチブラスチンの効果は極めて少なかつた。

鈴 木 私共の所でやつた試験ではよい結果がみられ，また山梨でもよい結果が出ている。しかし全国的にはよい所と悪い所がある。

見 里 (朝) 1200 万倍というのはブロスか，結晶としてであるか。

鈴 木 結晶である。従つてブロスでは 120 倍である。

見 里 結晶とブロスとを比較するのは危険ではないか。

鈴 木 最近では全て Waksman 単位でやつている。

栃 内 組成元素は何か。

鈴 木 わからないけれども Mycomycin に似ている。

河 合 (一) 窒素肥料をやるとアンチブラスチンの作用が阻害されるというが，それでは実際問題として実用化に困るのではないか。

鈴 木 硫安反当12貫匁までならさしつかえない。

河 合 それでは実際上困る。水銀製剤なら 15 貫位まで大丈夫だ。

向 研究企画官として昨年全国農試で実地試験を試みた結果や実地を見聞された経験から，アンチブラスチンの実地応用上または今後の研究の方向等についてお話しねがいたい。

後 藤 アンチブラスチンについては一部研究者の不信をすら起す程の問題となり，技術者の立場として急速にその検討をせまられたので農林省としても8県で連絡試験を行つたのであるが，たまたま植物防疫協会でも依託試験が行われ結局昨年は全国的な試験となつた。

連絡試験の結果では従来の薬剤を凌駕した例はなく，無処理よりもよいというものが少しあり (1/10〜1/5) また逆に悪いものもあるといつた状態で実用という面では現在の段階では問題にならないようである。しかし無処理よりも幾分よい例があるので，抗生物質の利用という新しい部面で考えると一段の進歩をなしたとも云える。但し技術面にタツチするものとして室内試験で効いたものをすぐ圃場にもちだし有効であるという事は非常に危険であり，その点充分慎重にして頂きたい。言葉をいいかえると学問と技術の区別をしていただきたいと思う。

(3) *Trichoderma* sp. の拮抗作用とその応用について 大島俊市. 私等は白絹病菌を分離培養中，*Trichoderma* sp. によつて白絹病菌が死滅する事を認めた。本菌の拮抗作用は，(1) 毒素を生産する。(2) 病菌糸に接触してその細胞を枯死せしめる。(3) 病菌糸に接触して枯死せしめる。(4) 病菌細胞の細胞膜を破つて穿孔する。(5) 病菌核に侵入し，之を軟化死滅せしめる。等の作用を示す。*Trichoderma* sp. が病菌叢に接近した場合は，その毒素により病菌の発育は阻止され，菌糸端の膨大，樹枝状分岐等の畸形化を示す。*Trichoderma* sp は病菌叢に侵入すると病菌叢を消化した後胞子を多量に形成する。菌核は *Trichoderma* sp. にとつて好餌の様で軟化した菌核の表面は厚い胞子層で包まれる。*Trichoderma* sp. を多量に且つ安価に培養する方法は之が応用の可否に関するものであるが，本菌が好気性が強いこと，銅剤に抵抗力が強い点等を利用して，開放状態で容易に培養する手段を得た。圃場試験の供試材料として用

いた培養は乾燥粉末とし，1 g 中に *Trichoderma* 菌の生胞子を2億個以上含有するものである。タバコを用いて白絹病菌の接種試験を行うと，30°C で約 5～6 日で侵入し茎の地際部を腐敗せしめる。然し，接種と同時に *Trichoderma* sp. の胞子を撒布しておけば発病は起らず，病菌核は *Trichoderma* sp. の胞子に包まれて死滅する。タバコを用いた圃場試験によれば白絹病防除効果は第1表の如くである。

第1表　*Trichoderma* sp. の施用時期とタバコ白絹病防除効果（平均）

No.	施用時期	区別	全株数	罹病株数	罹病率 %	指　数
I	4月上旬(蓋肥期) 1 回 / 5月中旬(大土寄期)1回 施用	標準区	3000	414	13.80	100
		試験区	2695	14	0.51	3.76
II	5月中旬(大土寄期)1回施用	標準区	2695	190	7.06	100
		試験区	3009	8	0.26	3.75
III	6月上旬(芯止期)1回施用	標準区	3737	515	11.10	100
		試験区	4581	217	4.73	42.61

（註）　試験地岡山県玉島市及び附近町村
　面　積　1 町 7 畝 27 歩　　圃地数　20

所要量は反当 2kg で充分で，乾いた土に混じて株元に撒布すれば良い様である。石灰を多量に施用すると *Trichoderma* sp. の作用を少しく阻害する様である。本菌の分類に就ては未だ明かで無いが *T.lignorum* に近いものの様である。

Trichoderma 菌の系統と作用範囲との関係は極めて興味深いものがあり目下研究中である。

（専売公社岡山たばこ試験場）

（4） 糸状菌に対する細菌の抗拮作用に関する研究　森本徳右衛門　さきに報告した稲クロカメムシの寄生菌である黒殭病菌を培養中，培養基内に屢々細菌が発生し，しかもその細菌の発育が旺盛で，一度発生すると黒殭病菌の発育が停止する事を認めた。ここにおいて微生物相互間の拮抗作用について検討しようとし，上記細菌を 2 回に渉つて分離し (No. 1, No. 2) 比較として土壌より類似1細菌を分離した (No. 3)。これ等細菌の稲熱病菌，蕃茄黒黴病菌，枇杷炭疽病菌，瓜類の *Fusarium* (西瓜，胡瓜，メロン) 家蚕白殭病菌並にクロカメムシ，黒殭病菌に対する拮抗作用を調査したので玆にその結果の大要を報告する。

（1）　糸状菌胞子の発芽並に菌糸の発育に対する細菌の拮抗作用。（a）胞子の発芽に及ぼす細菌の影響；胞子の発芽については細菌 No. 1, No. 2 は稲熱病菌，黒殭病菌，白殭病菌，西瓜炭疽病菌，胡瓜の *Fusarium* (果) 及び No. 3 は白殭病菌，胡瓜の *Fusarium* (果)，西瓜炭疽病菌に対して強い拮抗作用を示した。又菌糸の発育(対峙培養)においても大体同一傾向の結果を得た。（b）胞子の発芽に及ぼす細菌の培養沪液の影響；胞子の発芽においては，細菌 No. 1，No. 2 の培養沪液は稲熱病菌，黒殭病菌，白殭病菌，西瓜炭疽病菌及び No. 3 は黒殭病菌，白殭病菌，西瓜炭疽病菌に対して多少の抑制力を示したが，対峙培養においては，菌糸の発育に著しい影響を認めなかつた。

（2）　糸状菌に対する細菌の拮抗作用に及ぼす培養基の水素イオン濃度の影響。（a） 供用細菌はいずれも pH 4.0 以下では発育しないが，5.0 以上では良く発育し，稲熱病菌，黒殭病菌，白殭病菌，西瓜炭疽病菌菌糸の発育を強く抑制する。尚白殭病菌と No. 2 との対峙培養においては 4.0 においても No. 2 は発育し，白殭病菌の発育を強く抑制する。この事は培養基の pH 4.0 が，5.0～5.2 に変化したためと考えられる。（b） 各菌の普通培養及び糸状菌との対峙培養において1週間培養後の培養基の pH は酸性，アルカリ性共に中性に変化する傾向が認められる。

（3）　糸状菌に対する細菌の拮抗作用と温度並に光線との関係。（a） 温度との関係において，黒殭病菌の発育温度の範囲は 15°～30°C，その他の糸状菌は 10°～30°C，細菌は 15° 以上である。随つで細菌は 15°～30°C の間で糸状菌菌糸の発育を抑制するが，その抑制度は温度，糸状菌の種類によつて異なる。例えば各細菌は稲熱病菌，白殭病菌及び西瓜炭疽病菌に対し15°～30°C，枇杷炭疽病菌及び胡瓜の *Fusarium* (果) に対し 20°～30°C の間において強い抑制力を示す。一般に高温になるに従つてその作用が強くなる傾向を示す。（b） 光線との関係において，糸状菌は一般に直射区においては発育が悪い。一方細菌は良好な発育をなす。拮抗作用の消長と光線との関係については，明区，暗区の区別なく強く発育を抑制されるもの（稲熱病菌，白殭病菌，黒殭病菌，西瓜並に枇杷炭疽病菌）明区より暗区がやや弱いもの〔黒黴病菌，瓜類の *Fusarium* (果)〕とがある。

（4）　細菌の分泌する抗生物質。稲熱病菌，白殭病菌，西瓜炭疽病菌は細菌を1週間培養した培養基上(殺菌) に発育せず，又同菌糸を新しい培養基上に再移植しても発育しない。即ち菌糸は細菌の抗生物質により弱められるか又は殺されるためと考えられる。黒殭病菌は前述同様細菌の培養基上では発育しないが再移植

の場合は発育する。(a) 培養期間との関係において稲熱病及び西瓜炭疽病は同一性質を示し，No. 1 及び No. 3 の1日の培養基（殺菌）上で既に発育が完全に抑制されるが，No. 2 の上では僅かの発育を示す。一方白殭病菌は1日の培養基上では抑制されず，2〜3日の上で僅かに，4日以後において完全に抑制される。

又不発育の菌糸を新しい培養基上に再移植した場合は，稲熱病菌の菌糸のみ発育しない。(b) 抗生物質と濃度との関係において稲熱病菌は倍量で発育せず，No. 1 の 10〜100 倍量及び No. 2 の 10 倍量では僅かに発育する。白殭病菌は No. 1 及び No. 2, 西瓜炭疽病菌は No. 1 の 10〜100 倍量並に No. 2 及び No. 3 の倍量では僅かに発育する。

(5) 細菌の形態並に性質。細菌のグループ・ナンバーは No. 1 及び No. 2 は 211,3333013 で No. 3 は，211,3332013 で各細菌とも短桿状又は長楕円形で周毛無く，芽胞を形成せずグラム陽性で，好気性の細菌である。

(6) 糸状菌の病原性に対する細菌の拮抗作用。(a) 細菌 No. 1 及び No. 2 は葉稲熱病及び穂頸稲熱病並に白殭病の発生を強く抑制するが，No. 3 では，その作用は認められない。(b) 瓜類 *Fusarium* は胡瓜の発芽には悪影響を及ぼさないが，西瓜 *Fusarium* を除いた他の *Fusarium* は胡瓜苗の立枯を生ぜしめ，これに対して細菌 No. 3 は胡瓜 *Fusarium*, No. 1 及び No. 2 はメロン *Fusarium* によつて生ずる胡瓜の立枯病発生を強く抑制する。

（高知大農学部）

討　論

荒　木（隆）　発病地，無病地での *Trichoderma* 菌の分布及び土壌による *Trichoderma* 菌の系統については如何なる関係があるか。

大　島　土壌による系統の差異についてはみていない。*Trichoderma* 菌の分布については，白絹病の被害のひどい所では *Trichoderma* 菌が少い傾向があり，例えば *Trichoderma* 菌の多い山間部の湿つた土壌では発病が少く，また瀬戸内海沿岸のような乾燥した砂地の所では *Trichoderma* 菌が少くて白絹病の発生は多い。従つて白絹病の発生地に *Trichoderma* 菌が必らず存在することは考えられないので本病の発生を阻止するにはやはり人工的に菌を撒布した方がよいと思う。また菌の系統については形態的に分けるのは困難であり対抗作用のスペクトルから分けた方がよいように思う。

渡　辺（文）　*T. lignorum* 菌なら白紋羽にもきく筈である。しかし白紋羽には効かない。この様に土壌の深い所で植物を侵害する病原菌には，効力がないのではないか，何か地下部の病害に対しての利用法はないか。また *Trichoderma* 菌はクロールピクリンに強いがこれとの併用は考えられないか。

大　島　地下の根部の深い所を侵害する病害への利用は難かしいと思われる。

中　沢（雅）　*Trichoderma* 菌の土壌に施用する時期と発病との関係はどうか。

大　島　6月になつてから施用したのでは1/3しか効かない。これはやる時には已に罹つている為であろう。但しこの場合でも被害の程度は軽くなつている。

藤　川　白絹病は自然発病地では発病にむらがあるが，接種を行つたか。

大　島　圃場での接種はやつていない。しかしポット試験ではすべて接種によつている。

藤　川　*Trichoderma* 菌製剤を施用した際，白絹病以外の病気が出なかつたか。即ち白絹病をおさえるが他の病害が逆に増加するということはないか。

大　島　特に観察していないが，その様な事実は見聞していない。

内　藤（中）　*Trichoderma* 菌による病害防除の効果は antibiotics の菌発育阻止の作用によるものか parasite 寄生菌としての作用であるか。

大　島　勿論菌核が侵害される場合は antibiotics が働いたと考えるが，圃場では侵入を助ける程度で主体は生菌だと思う。

鈴　木（直）　抗生物質より生菌を用いているのは同感である。但し土壌条件，植物の条件，根圏での対抗作用等，個々の問題についての検討を行うことが必要ではないか。

日　野　土壌の中で *Trichoderma* 菌を増やすのは難かしい。普通出るのは *T. lignorum* 或は *T. viride* で白紋羽病のような地下の深部を侵害するものには使用できないと思う。寄生性の問題は本菌は寄主として *Sclerotium* 菌にも，*Corticium* 菌にも寄生する。

笠　井（久）　私等は茶樹の間作として栽培しているコンニヤクに白絹病が発生するので大島氏の *Trichoderma* 菌製剤を使用しているが，これは毎年施用しなければならないものか。

大　島　前年処理した所は，幾分効果が残る様であるが，土壌環境の問題があるので1回でよいとは云えない。

河　村　*Trichoderma* 菌を施用する時の温度，湿度等の条件，菌の増量剤，灌水の影響についてはどんな関係があるか。

大　島　何日位胞子が生きているか，実験中であるが，それも湿度が関係してくる。しかし，室内放置では1カ年は大丈夫である。普通の灌水ならばそれによつて流れてしまうといつたことはないと思う。作用を最高度にあげるには，酸性土壌がよく，温度は22°～30°C 位，また空気の流通のよい土壌条件が最適である。増量剤は *Trichoderma* 菌に無害であり，かさばるものを用いている。

鈴　木（直）　三共会社から聞きに来た時に増量剤としては安く酸性にするものとして澱粉粕，オガクズを推薦しておいたが，その後何を使つたかは聞いていない。

西　門　抗生物質を植物病害防除上に利用するには三つの立場があると思う。それらは 1. 抗菌物質そのものを使う。2. 抗菌物質を生産する微生物を使う。3. 抗菌物質を生産する微生物の発育を助ける手段をとる。以上三つの場合があるが私が第2，第3項につき実験した失敗をお話して結びとしたい。

戦時中 *Penicillium notatum* を探す様には命ぜられたのを機に戦後これを植物病害防除に応用しようとしてトマト立枯病防除に適用することを計画した。所によつて連作可能な場所もあるから何とかならぬかと思つた。その病原菌に対抗作用の大きな放線菌を得たが接種試験の結果は滅菌土壌では効くが自然条件では何回も行つたが失敗が多かつた。そこで現在やつている *Trichoderma* 菌に切り換えて試験して来た。これら試験から土壌中での菌の生育を良くする土壌条件を研究して行く事が重要な問題であると思われる。また抗生物質そのものを対象とする場合もイモチ菌について多く研究されているがこれに偏する必要はないのではないか。アメリカでは市場病害に利用して可成りの成果を上げている。また数種の抗生物質の混用も考えられる。今後抗生物質のこれらの面に対する研究の発展を期待して止まない。

II. イネのイモチ病抵抗現象をめぐる生化学

座長　田杉平司
　　　栃内吉彦

（1）稲熱病の生化学　田中正三　稲熱病に罹り易い稲の化学成分の特徴として珪酸含量が低いことが古くから知られていて，罹病性を細胞の珪質化の多少を以て説明しようとする説もなされている。演者の研究室で行つた沢山の分析結果も罹病性の高い品種や罹病し易い条件下で栽培した稲の葉には対照に比べて例外なしに珪酸が少ないことを示したが，この外にマンガンの含量も低く，燐酸，鉄，亜鉛などは逆に多いことや特に有機成分中 Glutamic acid, Aspartic acid 等の酸性アミノ酸とそのアマイドが多量に含有されていることが認められた。この傾向は生育過程で葉稲熱に犯され易い穂孕期の葉や日照不足，窒素過施の稲葉に特に著しい。演者はこの現象を罹病性と関係あるものと考えて研究を行いつつあるが，稲葉には強い Transaminase があり，搾汁の硫安分画によつて Glutamic-Aspartic Transaminase 及び Glutamic-Alanic Transaminase を証明することができ且搾汁の見掛けのアミノ基転位の活性は罹病性品種や穂孕期の葉に高く，Trasaminase の助酵素の Pyridoxal などの含量にも相当する差異や消長のあることが判明した。又稲葉が TCA 回路をもつことが微量ながら（例えば Citric acid は 700～1000 γ/g）Citric acid, Succinic acid, Oxalacetic acid, α-Ketoglutaric acid, Pyruvic acid 等が証明されることで推定できたが，これらの有機酸含量は酸性アミノ酸とは全く逆に耐病性のものに高く，穂孕期に低いことが認められた。稲は根から吸収したアンモニアを含水炭素の代謝中間体である α-Ketoglutaric acid や Oxalacetic acid と結合させて酸性アミノ酸及びそのアマイドとして一旦プールし，アミノ基転移反応によつてこれらと他のケト酸よりアミノ酸を新生し，これを素材として蛋白質の生合成を行うものと考えられる。上記の実験結果で罹病し易い稲に酸性アミノ酸が蓄積するのはアンモニアの固定が盛んなためか，蛋白質の代謝がはげしくてアミノ酸と α-Ketoglutaric acid などとの間にアミノ基転移を起して Glutamic acid 等の蓄積が起るためと解釈することができる。耐病性の品種でも日照不足や窒素の過施で罹病し易くなるが，この理由は前の場合は光合成の低下で含水炭素の生成が衰え蛋白質が盛んに代謝されるようになつて酸性アミノ酸の蓄積を起すためであり，又後の場合はアンモニアとケト酸の補給の均衡が破れるから日照不足と同一結果を招来するためであり，罹病性品種の葉に認められたと同様に酸性アミノ酸の蓄積という一つの原因に帰することができる。

それでは酸性アミノ酸の蓄積は何故に稲熱病菌の繁

殖を惹起するのであろう。本菌は糖を炭素源としてアンモニア態窒素や硝酸態窒素を窒素源とした既知の糸状菌用の培養液では殆んど完全な生育をせず，気中菌糸や胞子の形成も起らない。然るにこのような合成培地に微量の稲藁の煎汁を添加すると旺盛な繁殖が起り胞子も多量につけるようになる。この稲藁中の生長促進物質は Biotin と Thiamin であり，その作用が認められる最小濃度は夫々 4×10^{-10} 及び 3×10^{-8} であることが明かとなつた。この内 Biotin は必須生長素で，その作用は他のビタミン類や Biotin の前駆物質などは代用ができないが，Thiamin は弱いながら合成能が認められる。酸性アミノ酸を除くアミノ酸類やプリン，ピリミヂン塩基も生長素としての効果がない。然し必要量の Biotin と Thiamin が与えられた場合に更に Citric acid, Succinic acid, Malic acid, Glutamic acid 及び Oxalacetic acid などが添加されると最大生長量に達する時間が著しく短縮され，これと同じ効果が Mn, Zn, Mo, B などの微量元素にも認められる。これらの事実から稲熱病菌も TCA 回路による代謝を営んでいて，回路の構成有機酸や関係酵素の賦活物質の添加が効果を示すものと推定することができる。培地の Biotin 添加量を減ずると正常の場合には認められなかつた Citric acid, Fumaric acid, Succinic acid, α-Ketoglutaric acid などの蓄積が認められ，Thiamin 欠乏培地では多量の Pyruvic acid がたまるから，これらの必須生長素は本菌の TCA 回路と関係しその不足はケト酸の代謝に異常を起すために生長が衰えることがわかる。Biotin や Thiamin は本菌の生長を左右するので当然罹病性解決の鍵となると思われるが，本菌に要求されるこれらの生長素の量は前述のように極微量であり，稲の葉にはその含量には相異はあつても本菌の生長に必要な充分量の Biotin や Thiamin が何れの稲にも含まれているので，これを以て罹病性を説明することはできない。前述のように本菌も TCA 回路による代謝を営むようであるから生長に必要な炭素源としては含水炭素の外に TCA 回路構成有機酸や脱アミノによつて容易に α-Ketoglutaric acid や Oxalacetic acid を生ずる Glutamin acid, Aspartic acid などを利用し得ると推定できるが，事実 Glutamic acid を唯一の窒素源，炭素源として本菌を培養すると蔗糖と硝酸塩を併用した場合と殆んど遜色のない生長が見られ，この場合も Thiamin 欠乏ではケト酸の蓄積が起るがアミノ基の利用は影響をうけない。又 Asparagine を与えた場合もアマイド窒素，アミノ窒素及び炭素を利用して盛んな生長を行うから，酸性アミノ酸及びそのアマイドは本菌にとつては好個の栄養であることが判明した。前述のようにこれらのアミノ酸類は罹病し易い稲の茎葉に例外なく蓄積されているものであるから，演者は従来植物病理学者に認められている形態的，組織学的な稲熱病罹病条件に加えて窒素代謝の不調による酸性アミノ酸の蓄積を罹病性の一原因として考えたい。 （京大理）

（2） 水稲体内の主要化学成分，主として各種形態窒素含量と稲熱病罹病性 大谷吉雄 水稲はその品種の異るにより稲熱病に対する罹病度を異にする外，同一品種の水稲でもその栽培条件，或は生育時期の異るにより著しくその罹病度が変化する。筆者は本病罹病度中位と目される品種栄光を下記の如き諸条件下に栽培し，之に本病菌を接種すると共にそれ等の稲の外部形態上の 2，3 の性質及び稲体内含有各種成分含量の測定を行つた。普通の条件下に栽培された本品種の葉上に生ずる病斑は小野氏の類型の慢性型を主とするが，又急性型の病斑をも混ずる。病斑拡大に伴う病斑型の変化は概して小褐点──→急性型──→慢性型の経過をとる傾向がある様に見受けられる。而して接種試験の結果を病斑数，病斑の大きさ及び病斑型より判定するに次の事実が確認される。 1. 温冷床苗代で育成された稲苗は普通苗代で育成された稲苗より本病に弱い。 2. 窒素過剰施与の水耕稲は著しく本病に弱くこの関係は施与される窒素の形態に余り関係がない。 3. 窒素の追肥により罹病度は著しく高まる。 4. 標準耕種法で栽培された稲葉は活着伸長開始直後本病に甚だ強いが，幼穂形成期より穂孕期にかけ著しく罹病度高まり，以後は生育期の進むにつれ罹病度が低下する。之等接種試験に使用した稲に就て調べたところによれば罹病度の高い稲は其の外部形態上菌の侵入を容易ならしめると思われる事実もある。一方之等稲体内含有成分に就て調べたところによればその灰分中に見出される各種無機成分含量と罹病度との間では珪酸含量が罹病度の低い稲で大である（珪酸含量の大小は外部形態上の性質に関連がある)外，概して見るべき差違なく，糖類含量と罹病度との間では一定の関連性を摑み得ない。然るに稲体内の窒素含量は概して罹病度の高い稲程大である傾向が見られ，殊に注意を惹くのは罹病度の高い稲で例外なく蛋白態窒素含量が減じ，可溶性窒素含量の増加している事実である。可溶性窒素化合物中特にその含量増加の著しいものを求めるに各々の場合で幾分の違いが見られるが一般にアミ

ノ酸系の化合物含量の増加が著しい。即ち稲の外部形態上の性質の外稲体内の蛋白含量が減じアミノ酸系の可溶性窒素化合物含量が増加する様な状態にある時，稲は稲熱病菌の著しい侵害を受け易いものと認められる。

次に稲熱病菌を人工合成培養液に培養して同菌の2,3 の性質を調べたところによれば，本菌は KNO_3 の如き無機態窒素化合物をよく利用するが，glutamic acid, aspartic acid, asparagine の如き或る種のアミノ酸，アミド類を窒素源とする時その発育は更に良好で，殊にその生長速度明かに大となる。而して本菌は糖の不足せぬ限り之等窒素源施与量の増加に伴いその発育量が増大する。又本菌には蛋白分解酵素，α-アミノ酸酸化酵素の存在が認められるが之等酵素の生産量はアミノ酸類が同菌の窒素源として与えられる事により，又その施与量の増加により増大する事が認められる。

一体稲熱病菌が一度稲体内に侵入するや寄主体内では寄主細胞と侵入者との間に抗争が展開され，菌の生長力攻撃力と寄主細胞の抵抗反応の遅速及びその大小により被害度が決定されるものと思われる。而して上述の諸実験に使用した栄光の如き，菌の侵入に対する抵抗反応発現の比較的遅い品種に於ては菌の生長力，攻撃力の大小が寧ろ被害度決定の主導権を握る場合も考えられる。斯かる観点より上述の実験結果を見るに稲体内に於けるアミノ酸の如き可溶性窒素化合物含量の増大は侵入せる菌の生長力攻撃力を増長せしめ罹病度を大ならしめるものと見る事が出来る。一方可溶性窒素含量の増大して罹病度の高まつている稲ではその細胞の抵抗反応発現が更に遅れ，或は弱まつていると思われる事実も認められるのであり，従つてアミノ酸の如き可溶性窒素化合物含量の増大が寄主細胞の抵抗反応を弱め或は遅らせる事も予想される。この点に関しては目下研究中である。

尚筆者は標準耕種法により栽培した数品種の稲について幼穂形成期頃に本病菌接種を行い，その罹病度の大小を調査すると共に之等稲体内の可溶性窒素化合物含量を測定したが，之等窒素化合物含量の大なる稲必ずしも罹病度大とは言われない結果を得た。之は寄主細胞の抵抗反応の方が罹病度決定の主導権を握つている事によるものと思われる。　（北大農）

討　論

鈴　木（直）罹病性の場合は蛋白Nが少く酸性アミノ酸アマイドNが多いという傾向（或は逆の場合は比較的耐病性）は大体間違いないように思うが，アマイドはむしろアミノ酸のペプチド結合の中間体としての意味を考えた方がよいのではないか。

田　中　私はむしろアマイド N はアンモニヤーN のプールと考えた方がよいと思つている。

瓜　谷　イネの罹病性の時期に蛋白質が減少し，アミノ酸が増加しており，そのアミノ酸が菌の栄養に役立つているという見解は面白く思うが，一方で蛋白の減少は metabolic activity の低下を示してはいないか。そうだとするとその低下が抵抗反応を遅らせていると考えられないか。

大　谷　その点については今後研究を進めたい。

瓜　谷　罹病性のイネに酸性アミノ酸が多く TCA 回路の有機酸が少く，グルタミン酸脱水素酵素の活力に問題があるとの考えのようだが，その外に C_0I 及びその酸化型，還元型の割合が問題にならないか。それは組織が還元的か酸化的かにも関係しており，そのことは組織の metabolic activity の大小と関係しているのではないかと思う。

（註： metablic activity が高いとは高エネルギー化合物の活発な利用，組織内の酸化状態えの移行，呼吸の増加を意味する）

田　中　お説はもつともと思うが metabolic activity は何をもつて表すかが問題であるし，どの呼吸系がもつとも大きな役割をもつているかわからない。私はその中でグルタミン酸の酸化される行程中のひとつをとらえてやつてみただけだが，このようなことを全面的にやることは私の研究室のみでは到底出来ない。今後多くの人がこのような研究を行い，それらを綜合して検討するようにしなくてはならないと思う。

岡　本（弘）イモチ病発病調査数字の比較に当つて異る時期に異つた環境で育つたイネに接種し，発病させて得た数字を並べて比較し，何時が発病が多いと結論するのは根本的に危険ではないか。私は播種期をずらせて生育相のちがつたイネを同一時期に接種して大谷さんの結果とちがい，最高分げつ期に発病が多いという結果を得ている。

大　谷　接種時の環境の相異が発病度に影響を与えることは当然考えられる。この影響を出来るだけ少くする為に接種は恒温，恒湿の接種箱の内で行つている。播種期を変えて試験する場合は稲の生育が異常となることはないか。殊に北海道の様な稲の生育に好適な期間の短いところでは適期播種以外の稲は異常生育をする傾向が強い。よつて播種期は同じにして各生育

期に達する毎に接種を行つたのである。

平　井　イネ体内の可溶性 N 化合物が栄養的になるためにはまず菌の侵入によつて寄主細胞が死んで，可溶性 N 化合物が菌に吸収利用され得るような状態にならなくてはならない。こうしてはじめて N 化合物が栄養と結びつき得るものと思う。

大　谷　細胞の死んで行く行程の究明が必要であるとは感じている。とにかく菌が侵入すれば細胞は死に，そこでは吸収が行われその結果は更に菌の寄主侵害力に影響を及ぼすものと考えてやつている。

吉　井（甫）アンモニヤ不足，または光合成不足のイネでは TCA 回路に基質を供給する主体となるものは解糖作用に由来するピルビン酸塩ではなく，アミノ基転移，脱アミノなどによるアミノ酸，アマイドではなかろうか。その結果はまたアスパラギン酸，グルタミン酸そのアマイドの集積を来すが，この作用に伴つて蛋白分解が起り，α-アミノ酸や α-ケト酸が作られこれが利用されるのではなかろうか。すなわち，発病し易い状態のイネでは酸性アミノ酸の集積はイモチ病菌の生育を良好ならしめるけれども，同時にひき起される蛋白減，ひいては原形質減が原形質そのものの抗菌力を弱めているのではなかろうか。

田　中　それは時期によつて色々ちがうと思う。ちがつた生理作用の時期例えば生長の盛んな時から穂ばらみ期までは，蛋白分解もあるでしようが，むしろ蛋白合成の方が盛んに行われ，その時期では合成の方向に向つていると考える。

冨　山　大谷さんのお話の中で体内成分のイモチ菌栄養源としての意義が抵抗反応を凌駕する場合があるだろうとのことだがそのような場合はどんな場合か。生理現象はすべて抵抗反応に関係があるが私たちはその中でどの因子が抵抗における限定要因になつているかを知るべきだと思う。それで体内成分のイモチ菌栄養源としての価値がいかなる場合に抵抗反応を凌駕するかを知ることが私達の知識の欠陥を埋めることになると思うので今後その方面をはつきりさせて頂ければ幸いである。

大　谷　抵抗性の程度の差異が大きい異品種間の場合には抵抗反応の強弱を主として考えてよいかと思う。特に強抵抗性の品種でない場合にはアミノ酸等の可溶 N の蓄積が限定要因ではないと思つているがその直接的な確認は出来ていない。これを確めるのによい方法があれば教えていただきたい。

田　中　大谷さんの報告でも大部酵素の活性の問題が出て来ているので私たちの研究室での経験を参考までに話したい。私たちもイモチ菌にプロテイナーゼ，キシラナーゼを見つけており，その活性が菌の対数期で最高のようで，その他にもペプチダーゼ，アミダーゼ活性が強く，大抵の酵素が pH 6 附近で活性最大で稲の葉の pH が 6 附近にあることから考え実際にもこれらの酵素の活性がかなり高いのではないかと思つている。

田　杉　田中，大谷両氏のお話しでイネとイモチ病菌のそれぞれの生化学的な知見が明らかになつて来たが，今後は更に寄主と寄生菌の相互作用の面に皆さんが協力して頂きたいと思う。

（3）稲熱病菌の毒素に関する研究　玉利勤治郎　「ずりこみ」その他の稲熱病症状が稲熱病菌の産生する毒素の作用によるものであろうと言う事は推察されていたが毒素そのものは従来究明されていなかつた。筆者等は始めに葡萄糖加稲煮汁又は馬鈴薯煮汁で稲熱病菌を培養し毒素が産生される事を見当つけたので次いで適当な人工培養液をもつて大量培養を行いその培養沪液に就いて毒素の移行を追求して結晶性粗毒素を抽出し得た。このものは約 50 万倍の稀釈度で籾（農林1号）の発芽生育を抑制し特に根の生育を著しく阻害する。この粗毒素を熱ベンゾールから再結晶する時は融点 132～133°C の長柱状結晶，分子式 $C_6H_5NO_2$ なる毒素が得られる。然して本毒素は α-ピコリン酸である事が確認された。α-ピコリン酸は稲馬鹿苗病菌の毒素フザリン酸の基本構造をなす物質であつて Chelation の機構に基いて鉄ポルフイリン系呼吸酵素を阻害する事は筆者等が既にフザリン酸の植物生育阻害機構に関する研究で明かにした所である。一方再結晶母液を長日間放置して溶剤を自然蒸発させると他の毒素結晶が得られる。尚粗毒素を陽イオン交換樹脂（I. R. C. NO. 50）で処理して本毒素を α-ピコリン酸から分別する事が出来る。極めて昇華性の物質で減圧下で昇華法により容易に精製する事が出来る。結晶の収得量は培養沪液 10 立から約 10 mg である。筆者等は本毒素を Piricularin と命名した。ピリクラリンは融点 73°C，分子式は $C_{21}H_{18}N_2O_3$ で毒性は α-ピコリン酸よりも著しい。紫外部吸収スペクトルで 2400Å，3080Å に極大吸収を有し，赤外部吸収スペクトルで 3.5, 5.8, 6.3, 6.7, 6.9, 7.1, 7.3, 7.8, 8.3, 12.3, 12.8, 13.5 μ 附近に夫々極大吸収を示す。1 個のケトン基を有しており，橙黄色葉状結晶，融点 87°C の Phenylhydrazone を形成する。又酸

化白金触媒により4分子の水素を吸収し，水酸化パラヂウム触媒によつては2分子の水素を吸収する。尚分子内にメトオキシル基は存在しない。以上は培養沪液から毒素の抽出に就いて述べたのであるが又他方稲葉の稲熱病変部を切り取つて集め，その抽出物に就いてペーパークロマトグラフ法によつて上記両毒素の存在を確認した。

両毒素を含有する粗毒素に対する水稲品種の抵抗性を観察すると耐病性と称されるものは概して強く，罹病性と称されるものは概して弱い。

ピリクラリンはα-ピコリン酸と異り極度に稀釈（約160 万倍）して稲苗を処理する時は逆に苗（特に根）の生育を著しく促進する。この処理をした稲体内ではポリフエノール成分（クロロゲン酸）の増加が見られ，呼吸が増加する。筆者等はこの現象をピリクラリンの刺戟作用と呼んでいるが，抵抗性の品種に顕著に現れるようである。従つて上記刺戟作用は抵抗性品種の簡易検定に役立つのでないかと想像される。又一方ピリクラリンの可成り高い濃度（1 万倍）でもこれに当量のクロロゲン酸を添加する時はピリクラリンはこれと結合して全く無毒化されるのでピリクラリンと稲のポリフエノール成分の主体をなすクロロゲン酸との間には微妙な関係があり，上述の現象は毒素の刺戟作用による抗毒素の形成と言う観方もなされ得ると共に耐病性品種の耐病性の機構の一部を説明し得られる様に考えられる。

前に述べた如くピリクラリンの刺戟作用によつて稲体内のポリフエノール成分が増加するがそれと共に呼吸が高まる事，又一方 10^{-2}mol の *p*-Nitrophenol によつて稲幼苗の呼吸が約 50% 阻害される等の事実から稲に於てはポリフエノールが可成り呼吸に関与しているものと推察される。然してピリクラリンがクロロゲン酸と結合する事実を併せ考察するとピリクラリンの阻害作用の本質としてポリフエノール系呼吸の阻害が可成り主要な要素をなすのでないかと想像される。事実ピリクラリンは約 30 万倍迄の濃度では稲苗の呼吸を著しく阻害する。α-ピコリン酸がチトクローム系呼吸の阻害剤である事と対比して興味が深い。又ピリクラリンは 0.05 %でフオスフオリラーゼ活力を著しく阻害する事から稲の稔実を阻害する事も想像される。（新潟大農）

（4）イネ細胞組織の抵抗反応　坂本正幸

病原菌の侵害にたいし寄主が抵抗を示すかどうかは両者を接触させることによつて，すなわち前者が後者の細胞組織内に侵入したのちに，定着，蔓延が阻止された場合にはじめて明かになる。このことは両者の接触する場において生起する現象が抵抗反応攻究の基盤であることを意味する。抵抗反応とはここでは寄生者によつて寄主内に惹きおこされる生命過程であり，かつ病原自体に対して多少とも特異的な反応であると解する(Gäumann, 1948)。

稲熱病抵抗性の異なる稲品種の間の病態組織的な差を初めて指摘したのは鋳方，松浦，田口であつて，強抵抗性品種における侵害をうけた組織の急速な病変と病菌の発育停止を認めている。その後河村，吉井，小野等によつて強抵抗性の稲では病菌の侵入によつて惹きおこされる細胞組織の褐変と病菌の早期発育停止を伴う細胞組織の反応がきわめて鋭敏であることが確認された。又，抵抗性の異なる稲はその病斑の外観に著しい相違のあることが認められていたが，その病態組織学的な裏付けも与えられるに至つた。坂本，高橋，鈴木等は葉鞘接種法を用いて同様な現象を認めた。

分生胞子の寄主体接着に初まつて組織内での病菌の早期発育停止に到る過程において見られる相互反応像の推移について抵抗性発現の機作に本質的に結びついているものは何であるかとゆうことが問題となつてくる。病態組織的所見は強抵抗性稲では寄主細胞内容及び細胞膜の褐変が病菌の発育停止につねに伴われることを示し，この発育停止が寄主一病菌の相互反応の生成物によるものではないかとゆうことを示唆する。褐色物質がクロロゲン酸であることは鈴木等によつて明かにされた。しかし一方では微針を生細胞内に刺しこむことによつても褐変がおこること（高橋，鈴木），菌の発育停止が褐変に先行すること（坂本，鈴木）などから，褐変は抵抗反応に伴う細胞死の結果としておこるものでむしろ問題は褐変のおこる前にあるとも考えられる。鈴木等のテトラゾリウムにより組織化学的観察もこのことを示唆している。

さらに侵害を蒙つた細胞組織におこる注目すべき現象としてポリフエノールの増加がある（鈴木，豊田；玉利）。抵抗性品種と感受性品種との間のその量的差異は著しくない。ポリフエノールの増加が抵抗反応においてどのような役割を果しているかはまだ明かではない。一般に組織が傷つけられた場合褐変がおこるが，この場合にも恐らく同様な現象がおこるであろうがこれと前者の場合と如何なる点で異るのであろうか(特異性の問題)。

最近，抵抗反応の機作について注目すべき作業仮説

が玉利によつて提出された。ズリコミイモチが恐らく病菌によつて生産される毒素によつておこるとの推察（徳永，古田）から出発して，玉利は病菌の産生する2種類の毒素 α-ピコリン酸とピリクラリンを in vitro で確認し，さらに in vivo でも定性的証明を与えた。ピリクラリンは数種の酵素活力を阻害するが，等モルのクロロゲン酸によつて解毒される。又，低濃度で寄主の生長及び呼吸を促進し，高濃度では阻害する。この低濃度液処理による呼吸，成長の促進及びポリフエノール増加は抵抗性品種において著しい。イネの呼吸が *p*-ニトロフエノールで著しい阻害をうける事実から，ピリクラリンがポリフエノールと結合して呼吸阻害をおこすことが中毒作用の主な原因であろうと推定された。一方クロロゲン酸は病菌の成長を阻害する。

玉利はこれらの事実に立つて病菌の産生するピリクラリンの刺戟によつて寄主細織にポリフエノールの増加がおこり，一方では毒素の解毒，他方ではクロロゲン酸による病菌の発育阻止とゆう抵抗反応機作を示唆した。又，ポリフエノールの生合成の道筋として **Warburg-Dickens Horecker** 式を示唆している。この説は毒素が多面的な作用をもつているために弾力性にとみ，前述の病態組織的観察とも現在のところ矛盾しない。今後充分に検討され，発展せしめらるべきものであろう。　（東北大農研）

討　論

高　橋（喜）ピリクラリンの阻害作用について，イネの品種によつてその最低阻害濃度に差があるか。またそれ以上の濃度ではどうなるか。

玉　利　6品種しか供試していないのでこれから直ちに一般的なことはいえないが，その結果ではピリクラリンにより蒙る影響の差異は根に顕著に現れ，2万，5万，10万倍で調べた結果では抵抗性品種はピリクラリンにも強く，感受性品種ではそれにも弱いという傾向が見られた。このことはまだ強調出来ないが，ただ蒙古稲だけは他の品種が生長促進される160万倍でも阻害をうけたことは注目される。

平　井　ピリクラリンの阻害作用は同一濃度でも品種によつて与える影響が阻害的であつたり刺戟的であつたりするか。

玉　利　農林21号などに刺戟的であつた160万倍の濃度で蒙古稲では阻害的に作用している。今後多くの品種で阻害と刺戟の境界濃度を求めようと思う。

平　井　培地のC, N源を変えると両毒素が生産されないようなことはないか。

玉　利　今のところ毒素を多量に生産するための培地の条件を探している段階だ。ポーラログラフで両毒素を分けて定量出来るようになつたので今後この方法で培地や菌株による生産のちがいを見て行きたい。

渡　辺（文）接種後何時間位で毒素が生成されるか。

玉　利　今のところ検出可能な限界があつて困難である。ポーラログラフでズリコミイネ中の濃度を調べて見たい。

香　月（裕）数年前当教室でもイモチ菌培養濾液のイネ幼植物に対する毒性を試験したが，供試数系統の中唯1系統だけが僅かに生長阻害を示しそれも2倍稀釈で阻害がなくなる程度のものであつた。イネ体内の菌の生長量から見て生産される毒素量が果してイネの生長を阻害するに足る量だけあるだろうか。

玉　利　ビオチン，B_1，糖，無機塩の培地では菌は良く生長するが毒素の生産は少い。これにペプトンを加えると毒素の生産は多くなる。菌の生長と毒素生産量とは比例しないことは馬鹿苗病菌の場合でも知られていることであるから，菌の生長量から毒素生産量を推定することは無理だと思う。

香　月　ピリクラリンがクロロゲン酸と結合するのはどのような形と考えておられるか。稲の中でピリクラリンと結合するものはその他にもあるのではないか。阻害の機作としてどのようなことが考えられるか。

玉　利　ピリクラリンの構造が決定されていないのではつきりしたことは言えないが，クロロゲン酸がカフエインと結合しているような状態ではないかと考えている。ピリクラリンがイネの重要な成分と結合することによつて阻害作用を与えると考える。言いかえれば遊離の毒素が存在することが阻害を意味するのではない。また菌から少しづつ分泌される毒素が絶えずイネの成分と結合して行くとすればそれは菌の毒素生産にも好都合のように思われる。

鈴　木（直）ピリクラリンの生理作用についての論旨の中ではイネがポリフエノール系の呼吸をするということが重要な点をなしているようだが，私たちの研究ではポリフエノールを直接酸化する酵素が認められないので，おそらくその酸化はパーオキシダーゼによるだろうとしている。つまり末端酸化酵素としてポリフエノールオキシダーゼはイネにないように思つている。

玉　利　稲の呼吸の末端酸化酵素については本年度の実験の主要な目標としている。今のところでは，

10^{-2}mol *p*-ニトロフエノールで 50 %阻害が起ること，クロロゲン酸を吸収させると呼吸が高まることから推察してポリフエノールを通る呼吸はあると思つている。勿論それがイネの呼吸の全部としてではなく，一部として関与しているものと思う。CO による阻害，光による回復も調べるつもりだ。

瓜　谷　鈴木さんは基質に何を使つたか。

豊　田　カテコールを使つた。

瓜　谷　カテコールの代りにクロロゲン酸を使えばおそらく酸化されると思う。それから玉利さんの説ではピリクラリンの阻害作用を稲の呼吸に結びつけなくてもカタラーゼやフオスフオリラーゼ阻害などで説明つくのではないか。またクロロゲン酸との関係もその解毒作用だけを考えればよいのではないか。*p*-ニトロフエノールの阻害だけで末端酸化酵素としてポリフエノールオキシダーゼを考えるのは危険で，やはり CO 阻害，光恢復もやつてみる必要はある。おそらく呼吸に関与する主要な末端酸化酵素はチトクロームオキシダーゼだと思うが，その外にポリフエノール系の呼吸がある可能性はあると思う。

鈴　木　玉利さんの研究でも，私たちの研究でもポリフエノールが増加することと抵抗反応とは密接な関係が認められるが，この際ポリフエノールそのものが菌の生長を阻害することは考え難いので，ポリフエノールが関与して起る代謝か或はポリフエノールが生合成されるような代謝が問題になると思う。そこでポリフエノール生成が Warburg-Dickens 式だけを通るものか。むしろ TCA 回路の有機酸を考えた方がよいのではないか。実際私たちは抵抗している細胞，組織ではトリフエニールテトラゾリウムの還元反応が高いことから脱水素酵素の活性が高まつていることを観察している。

玉　利　ポリフエノールの生合成の通路については稲の場合は確定的なことは言えない。ただ Davis や Gilvarg の *E. coli*, 酵母に C^{14} 化合物を与えて行つた研究から W.-D. 式を通りシキミ酸から出来る可能性が強いと考えるのは無理でないように思う。

瓜　谷　ポリフエノールの生成については二つの可能性があると思う。一つは W.-D. 式で他は TCA 回路中の一員であるアセチル C_0A から作られる径路です。なお W.-D. 系もそれと連絡している TCA 回路も呼吸増加と共に利用度が高まることになると思う。

樋　浦　坂本さんは菌の N 代謝についての知見を稲体内における行動の説明にもちこむことに疑問を持たれるようだがもう少し説明して頂きたい。

坂　本　in vitro における菌の栄養要求と生長量との関係を直ちに in vivo にあてはめて考えることに問題がある。菌の病原性が強いかどうかはやはり組織に菌をつけてみなければわからない。つまり病原菌は病原性をもつた生物と見なくはならない。このような認識をもつて行つた実験は案外少いように思われる。イネに N を多く追肥してやると菌糸は細胞内に充満するのではなくて細い菌糸のままで細胞を貫いて伸長する。すなわち，特に生長量が多いという訳ではない。菌糸の生長量と毒性とは必ずしも結びつかないのであつて，単に菌糸の生長量を測つてそれから組織侵害を論ずるというやり方に疑問を持つのである。やはり組織学的な研究が必要だ。

樋　浦　現在の組織化学的方法はまだ不完全で問題の解明に困難な点が多い。そこで抵抗機作の解明に迫る手段として田中，大谷氏等の研究に見られる N 代謝や稲体内成分の分析等が行われているのでそれ自体な重要な研究だと思うが。

坂　本　私もその重要性は認めている。私はその研究結果の論理的な結びつけ方を問題にしている。

樋　浦　玉利さんのいわれる毒素の外に菌は酵素をも出すと思うが，菌の病原性と酵素との関係についてどう思うか。

坂　本　菌は毒素も酵素も出すとは思うが，この際イネ細胞の特異性，或は吉井先生のいわれた原形質の反応等も見るべきだと思う。

樋　浦　細胞の特異性，原形質の活力といつた生命現象は判らないものではあるがその実態の解明に物理，化学的な解析はやはり必要だ。すべてを生物の vital force で説明をすませようとしているように思われるが。

坂　本　そのような解明は多勢の協力で解決すべきだ。すべてを生活力ということで説明するつもりは勿論ない。

栃　内　玉利氏の研究は病原菌の病原性の解明に大きな貢献をされたものであり，これによつて，寄主側の反応，寄生菌寄主間の特異性の解明にも，有力な足場を作られたものである。坂本氏は抵抗機作の究明に当つて biochemical な研究から更に一歩を進めて Chemical biology の立場を開拓されたことは極めて有益であつた。

III. ジヤガイモのモザイク病

福士貞吉
座長　明日山秀文
吉井甫

（1） 病原バイラスとその検定　与良　清

馬鈴薯モザイク病の病原バイラスとして，わが国では現在までにX, Y, Gバイラスが報告されている。Xバイラスは馬鈴薯の多くの品種ではなんらの病徴も現わさないで潜在しているバイラスである。このバイラスは strain の分化が極めて明瞭で，masked strain, mottle strain, ringspot strain の3者に大別されるが，普通にはこの3つの strain は混合して所謂 strain mixture の状態で存在している。普通このバイラスの存否はセンニチコウに接種し，接種葉上のえそ斑点の有無で検定するが，strain の検定にはチョウセンアサガオが都合がよいようである。Yバイラスの検定には馬鈴薯の S 41956 や金時を用うるのが最も都合がよいように思う。両品種共 Y バイラス接種により接種葉にえそ斑点を作り，しかも X バイラスに感染しないから，これらの品種に接種すれば X バイラスと混合しているYバイラスを分離することができる。Gバイラスの検定には普通トーガラシを用い，接種葉上のえそ斑点及び全身的なえそ症状の発現により検定する。但し検定すべき接種源に X バイラスが混つているときは S 41956 または金時に接種して，接種源から X バイラスを除くのがよい。次にこれらバイラスに感染した場合に馬鈴薯がどのような症状を呈するかを，わが国に栽培されている馬鈴薯品種中，特に栽培の多い男爵，紅丸，農林1号，メークインについて述べれば次の通りである。

（1） 男爵

現在わが国で栽培されている男爵はすべての個体が X バイラスに感染している。そのため X バイラスに感染していない男爵を我々はみることができないが，今までの研究によれば，男爵が X バイラスに感染した場合には，外観健全な場合，モザイク症状を呈する場合，葉に脈間えそを生ずる場合の3つがある。葉に脈間えそを生ずる場合というのは平井氏が擬黒斑モザイク病として発表されたものである。モザイク症状を呈する場合は最近福士氏により X モザイク病と命名された。X モザイク病と X バイラスの strain との間の関係は現在ではあまり明瞭でない。男爵の健全株をメークインその他の品種に接木すると，所謂 top necrosis をおこす。Cockerham, G. によればメークインは B バイラスにより top necrosis をおこすという。従つて男爵健全株には B バイラスが潜在しているのではないかと想像されるが，この点は今後検討する必要がある。但し B バイラスは X バイラスの strain と現在考えられている。男爵にYバイラスを接種すると，接種葉にえそ斑点を生じ，全身的にストリークが進行する。次代では縮葉モザイクまたは漣葉モザイクの症状となる。男爵が G バイラスに感染したとき脈間モザイク病となると平井氏は報告されたが，著者はGバイラスによる病徴を明確には認め得なかつた。自然状態で男爵が果して G バイラスに感染するかどうかということは検討の要がある。

（2） 紅丸

紅丸はモザイク病との関係が男爵と可成り似ており，メークインに top necrosis をおこすバイラスが潜在している点も同じである。著者はこの品種が Y バイラスに感染したときの次代病徴のタイプに早発型，遅発型の2種類があることを認めた。早発型は地上発芽初期から既に茎葉に発病が認められるもので，遅発型というのは茎葉が可成り生育して後に初めて先端の若い葉に発病を認めるものである。著者は遅発型の発病を示す紅丸から可成り病原性が弱いと思われるYバイラスを取り出した。このバイラスは金時に接種したとき，えそ斑点の数が少く，ストリークの進行も軽微であり特に次代ではストリーク症状は現われなかつた。このことから考えると金時を用いて Y バイラスの strain を検定できるように思われる。なお，Y バイラスの strain については，平井氏及び著者はトライアンフの漣葉モザイク症状，微斑モザイク症状株から病原性の弱い strain を検出したが，このバイラスが果して Y バイラスであるかについては今後の検討にまちたい。

（3） 農林1号

この品種は現在では多くの個体が X バイラスに感染しているが，まだ感染していない個体も少くない。農林1号はXバイラスの masked strain に感染した場合は病徴は現われないが，mottle strain によつては X モザイク病に，ringspot strain によつては擬黒斑モザイク病となる。Xバイラス感染個体も非感染個体も Y バイラスを接種すると，接種葉にえそ斑点を生じ，全身的にはストリーク症状となる。次代病徴も同様ストリーク症状である。

（4） メークイン

メークインでは普通には X バイラスに感染してい

る個体は見当らない。この品種の特徴は G バイラスによる黄斑モザイク病の発生が多いことである。わが国に栽培されているメークインはすべての個体が G バイラスに感染しているが，必ずしもすべての個体が発病するとは限らない。メークインは Y バイラスに感染すると，えそ症状は現われず，縺葉モザイク症状となるようである。

以上述べたように品種によつてバイラスに対する関係に特異性がある。従つて今後新しい品種が導入され栽培されるようなときには，新しくその品種についてバイラスとの関係を明かにしてゆく必要がある。なお，わが国に未記録の A バイラスが，果してわが国に存在しているかどうか，また存在する場合，馬鈴薯にどんな病徴を現わしているか，については今後の調査を必要としよう。（東大農）

討　論

大　島　金時に X バイラスを接種したとき，local lesion も生じないか。

与　良　local lesion は生じない。

大　島　男爵の健全株の汁液をメークインに接種すると top necrosis がおこるか。

与　良　top necrosis は接木接種の場合に限つておこる。

吉　井　*Physalis floridana* の Y バイラス検定植物としての価値は。

与　良　この植物は X バイラスに感染してモザイク症状を現わすこと，また Y バイラスによる local lesion の形成が環境条件により影響を受け，常に local lesion が形成されるとは限らないこと，の2点で検定植物としての価値は劣る。

日　高　top necorosis の発現と接木の接着部分の異状との間に関係はないか。ナスにトマト，タバコ，ジヤガイモなどを接木すると，top necrosis が発生しやすいように思う。

与　良　私は core graft を用いているから，そのような問題はおこらない。

平　井　接木の場合の接着部分の異状と top necrosis とは関係がない。

加　藤　Y バイラスによる金時の local lesion は数が多いか。

与　良　接種後5日目位で沢山生ずる。

加　藤　Y バイラスに感染した紅丸は次代病徴で早発型，遅発型に明瞭に区別できるか。

与　良　はつきり区別できないことも多い。

村　山　軽微なモザイク症状を呈するメークインから Y バイラスが検出されるが，この品種に Y バイラスを接種して縺葉症状を呈することがあるか。

与　良　メークインが Y バイラスによつてどんな症状を呈するかについては，まだ全貌が明らかでないが，えそ症状がおこらないことだけは確かである。メークインにえそ症状をおこす Y バイラスがあれば，新しい strain だと思う。

福　士　Yバイラスに感染した紅丸でみられる早発型，遅発型の区別はバイラスの質的差異か量的差異か。

与　良　遅発型の発病を示す個体からたまたま病原性の弱い Y バイラスが得られたという程度の意味である。

飯　田　Y バイラスに感染した紅丸の次代病徴としてはモザイク病徴だけが兎角注意されているが，実はえそ病徴が多く下葉に現われる。

与　良　その通りだと思う。

大　島　Y バイラスに感染した紅丸の病徴の型は共存する X バイラスの strain の種類により影響を受けないか。

与　良　そのようなことも考えられるが，まだ調べたことはない。

明日山　温度の病徴に対する影響はないか。

与　良　これも当然考えられるが，はつきりしたことは調べていない。Y バイラスによる馬鈴薯の病徴は一見千差万別であるが，これは Y バイラスの strain, 共存する X バイラスの strain, 温度などの外界の影響などの点から整理してゆく必要がある。

平　井　X バイラスの ringspot strain による擬黒斑モザイク病のえそは，Y バイラスが農林1号などにおこすえそとは質的にちがうように思うが。

与　良　そのようである。

江　口　masked strain に感染している男爵をえらび出して増殖すれば，モザイク症状を示さないものが得られるだろうか。

与　良　前に masked strain に感染している男爵をみつけたとき，その個体はなんらの症状もみられなかつた。しかし御質問の点につては今後の検討を要する。

日　高　Yバイラスの検定植物としてもつとよいものがあるか。

比留木　*Nicotiana repanda* はY バイラスにより接種葉に necrosis をおこし，次いで systemic mottling を経て systemic necrosis となる。接種葉

の local lesion は X バイラス，またはキユウリモザイク病バイラスが混在することにより可成り顕著に現われるようであるが，この点は更に検討したい。汁液接種による上述の反応は接種後 1〜2 週間後に現われ，Y バイラスの検定に用いて便利なものと思う。

福 士 男爵で G バイラスの病徴をみたことがあるか。

大 島 北海道農試でメークインと隣接して栽培している男爵の下葉に G バイラスによると思われる黄斑症状をみたことがある。

平 井 男爵には圃場で黄斑モザイクが出ることがあるが，接種すると黄斑というよりは黄色の斑点となる。馬鈴薯の実生では (X+G) バイラスによつて典型的な脈間モザイクとなる。故に男爵の脈間モザイクという病名は病徴の上からよりも，病原バイラスを同じくする，即ち (X+G) バイラス，という点からつけられたものである。

福 士 日本のメークインは殆んど全部が G バイラスを持つている。X バイラスは持つていない。X バイラスと G バイラスとの間に拮抗作用のようなものがあるのだろうか。

与 良 その点は調べてみたいと思つている。

小 室 G バイラス感染により馬鈴薯塊茎にえそが現われるか。

与 良 前に G バイラス感染塊茎でえそをみたことがあるが，その後調べていない。品種によつてもちがうものと思う。

村 山 トマトの品種で G バイラス感染により発病するものがあるか。

小 室 ポンテローザが発病する。

(2) バイラスの変異，馬鈴薯Xバイラスの変異について 大島信行 馬鈴薯 X バイラスは植物バイラスの中でも特に変異性にとんだバイラスである。最近，北海道或はその他の地方に於て馬鈴薯に "微斑" 或は "微斑モザイク" と称せられる病害が出現してその発生率が高いため各方面の注意をひいたが，その大部分がXバイラスによることが証明された。而してこの病害には X バイラスの変異性が関係しているようであつて，Xバイラスの変異の研究は実際面からも重要なことであり，バイラスの本質を解明する為にも重要であることは論をまたない。1925 年 Johnson は無病徴の馬鈴薯から斑葉バイラスと環紋バイラスを分離したが，これは X バイラスの系統と思われる。その後このバイラスの変異性は Salaman, Köhler, 及び最近では Matthews 等により研究されている。著者は X モザイク病の各種の病徴を示す馬鈴薯から X バイラスの系統を分離して，これを *Datura ttramonium* から各種の植物に接種し，それ等系統間の病徴の差異を観察した。その結果，X バイラスの系統による病徴は大体 3 段階に分けられた。第 1 は強度の病徴であつて，その特徴は接種葉に於ける壊疽斑点と全身的な壊疽である。この壊疽は接種葉に於ては最初円い壊疽斑点であるが，次いでこれをめぐつて同心壊疽輪紋を現わす。タバコ上に於ては全身的にも同様の輪紋を現わすが，この同心円は系統により粗密がある。これは之等系統間の増殖能力に差があるためと思われる。第 2 は壊疽をあまり生ぜず，その主な病徴はモザイク斑紋である。これにはタバコ上で不整形の濃緑斑と淡緑斑からなる斑紋を生ずるものと明らかな葉脈濃緑が主体をなす症状を生ずるものがある。第 3 は第 2 と同様の弱い病徴を現わすものである。このうちある系統では接種葉に軽度の局処壊疽斑点を生ずるが全身的には明らかな壊疽は示さない。又ある系統は多くの寄主に病徴を現わさないで千日草に生ずる壊疽斑点も小形で且つ淡色である。この 2 系統以外は殆んど総ての寄主で各系統間に著しい病徴上の差はないが，これ等をナンバンに接種すると男爵薯から分離した系統は頂端壊疽或はその傾向を示すものが多いが，紅丸から分離したものではこの傾向が少ない。以上述べた結果から各段階別に見ると病徴に相当の差があるが，夫々の群の内部でもお互に僅かながら差があり，ある寄主では極めて少い差として現われているものが特定の寄主では極めて明瞭に現われる可能性がある。Köhler も彼の用いる Samsum タバコが White Burley 等に比して系統間の病徴の差を明らかに示すと云つている。ナンバンに頂端壊疽を現わす系統は頂部に対する攻撃能力に優れているためかも知れない。これ等の病徴とバイラス粒子の構造との関係はどのようなものであろうか。1935 年 Köhler は X バイラスを X^E 及び X^N なる 2 群に分け，バイラス粒子は構造上，Wirkgruppe と Grundkörper からなり前者は病徴の強弱或は植物体内の増殖の遅速を左右し，後者は両系統群の温度に対する抵抗性の差を決定するとした。Chester (1936) は血清学的に X バイラス系統の抗元構造を次の如く現わしている。

Potato mottle: abc
Masked potato mottle: abd
Potato ring spot: adc

又 Matthews (1949) は X バイラスの系統間の血清学的な差異と寄主に於ける交叉免疫発現の程度とは一致するが，病徴は血清学的関係とは無関係であると云つている。感染性を紫外線照射或は薬剤処理で失つたバイラスが抗元性を変化しないことは周知の事実である。これ等の点から Köhler の所謂 Wirkgruppe は抗元性に関与せず変異し Grundkörper も又色々な構造を有し，Chester によつて明らかにされた如き構造を有するのではないかと想像される。而して著者の観察した各段階の変異は Wirkgruppe の変異に基くものと思われる。Salaman (1938) は X バイラスに次の如く 5 つの Radicle を仮定している。

A: X バイラスがそれに特異的な protoplast に附着する時の Radicle.

M: タバコに無壊疽斑紋を生ずる。

N: タバコに壊疽斑点を生ずる。

P: 馬鈴薯葉に壊疽斑点を生ずる。

C: タバコで TMV の Radicle と一緒になると明らかな軽い壊疽斑紋を生ずる。

これ等を見ると一つづつの病徴に夫々対応する Radicle がある様に思われる。著者の実験によれば普通時には無壊疽で斑紋を生ずる様な系統でも気温低下によつて壊疽を生ずることを観察した。従つて著者はこれ等の Radicle によつて簡単に特定病徴の発生を説明することは出来ないように考える。（北海道農試）

討　論

明日山 X バイラスの多くの strain を沢山の植物に接種して 3 つに分けているが，結論として現在ある strain の検定植物ではどれがよいか。

大　島 タバコがよい。Xanthi, White Burley を使つている。systemic の病徴をみるには White Burley がよい。

日　高 X バイラスの strain を区別するには Xanthi よりも Samsum がよい。Cockerham は Samsum とチヨウセンアサガオとを使つている。

与　良 タバコとチヨウセンアサガオとの検定植物としての優劣を比較したことはないが，外国では多くチヨウセンアサガオを使つているように思う。

明日山 strain を区別するのに色々な方法が考えられるが，strain 間に耐熱性のような物理的特性のちがいはないか。

平　井 バイラスの strain を議論する場合に寄主植物を選んで，バイラス―寄主の反応をみることは，その反応が温度，その他微細な条件で動くものであるから，やはり根本的にはバイラス蛋白のアミノ酸組成またはバイラス核酸の構成塩基の定量分析にまで進むべきである。しかし実際問題としては検定植物によつて反応をみてゆくことは非常に有意義であり，また必要である。

明日山 strain 間の形態の差を電子顕微鏡で調べることはできないか。

福　士 Bode and Köhler (1952) は X^N は粒子が 600～620 mμ，X^E は 560～580 mμ であり，長さが斉一だと書いているが，もし然りとすれば電子顕微鏡的に strain を区別し得るかも知れない。

明日山 他の人々は X バイラスの strain の分け方について大島さんと同じ意見か。

与　良 根本的には変りがない。但し masked strain は全く病徴を現わさないものに限り，軽微でも病徴を現わすものは mottle strain に入れている。

平　井 大体大島さんの意見に同じである。

明日山 まだ細かい点では X バイラスの strain の分け方に意見の違いがある。今後これを統一する必要がある。

大　島 接種を行う際の温度を一定にする必要がある。

明日山 品種の新旧と潜在する X バイラスの strain の種類との間に関係はないか。古い品種では X バイラスが strain mixture の状態で存在していることが多いということはないか。

平　井 品種の新旧とは関係がない。品種それ自体の性質と関係をもつ。

明日山 人工的に変異をおこし，新しい strain を作り出すことは行つていないか。

大　島 紫外線処理，温度処理が考えられるが，他の植物例えばビートやアカザに接種して変異をおこさせるようなことを今後やりたいと思う。

明日山 Larson は毒ガスを使つて変異をおこす研究を行つている。

福　士 タバコモザイク病バイラス（以下 TMV とする）を H_2O_2，紫外線で処理して変異をおこさせたが，その変異が処理の結果か，または自然におこつたものかをつきとめることができない。

日　高 TMV について多少変異したものが生じた。変異に一定の方向があるらしい。

明日山 X バイラスのこれらの strain が馬鈴薯の品種に現わす病徴の差，また strain 間で host range に差があるかどうか，更にまた今後に残された

問題として Y バイラス，葉捲病バイラスの strain の問題を調べてゆく必要がある。

（3）馬鈴薯モザイク病バイラスの抗原性について 村山大記 馬鈴薯 X 及び Y バイラス抗原の物理的或は化学的作用，即ち温熱，formaldehyde, phenol, ether, benzol, alcohol, acetone, 過マンガン酸加里，過酸化水素，昇汞，merzonin, 酸及びアルカリに対する抵抗性について血清学的に実験を行い，formaldehyde, 昇汞及び merzonin 処理によりバイラスは感染性を失つても抗原性を有する事を知つた。次に紫外線に対する影響について実験を試みた。即ち精製 X バイラス汁液（原液）は照射（10 cm）2時間迄は無照射と抗原性に於て全く差異が認められなかつたが，3 時間照射より次第に抵抗力を減じ，8時間照射にて全く抗原性を失つた（時に7時間照射にて抗原性を失う）。然るに感染性は5分，時に10分間照射にて喪失し，感染性と抗原性とは平行的ではなかつたが，かゝる照射バイラスについて電子顕微鏡にてバイラス粒子の形態を見るに(四方英四郎氏撮影)感染性を失いたる時(抗原性あり)のバイラス粒子は無照射のものに比して全く変化がないが，更に照射を続け抗原性を失えるものは糸状の構造を失い，粒状を呈する。又バイラス汁液を稀釈して照射を行いたるに 10 倍稀釈にて著しく反応が弱まり，100 倍にて反応を呈しなかつた。Y バイラスに於ても紫外線照射に対する感染性と抗原性の関係は X バイラスと同様であつた。formalin 及び merzonin 処理或は紫外線照射によつてバイラスは感染性を喪失しても抗原性を有する事より，かかる（処理）照射をしたバイラス抗原は加熱に対する抵抗力を増加するか否かについて実験を行つたが，X 及び Y バイラス抗原とも処理と無処理との間に殆ど差異がないか或は処理のものに加熱に対する抵抗力が少しく増加せるのが認められた。バイラスは低温保存に依つて感染力の保持期間が長くなるが，感染力の保持と抗原性の存続は平行的であり，室温保存にて 1～5 日間にて感染性と抗原性とを失うが，汁液の凍結乾燥に依り 619 日以上感染力と抗原性とを有していた。

次いで X バイラス抗血清を用いて中和試験（トマト或はセンニチソウに接種）を行つた。種々なる濃度のバイラスと抗血清との組合せに於てバイラスを中和するに要する血清濃度を定量した。抗血清のバイラスを中和するに要する時間は2時間以内，時に2時間乃至1日であつた。活性バイラスを以て抗血清から抗体の吸収を行つた結果吸収血清に於ては中和力が認められず，試験管内に於て中和抗体が吸収された事が判明した。且同時に沈降素の吸収も認められた。又紫外線照射及び formalin 処理により不活性化した X バイラスも活性バイラスと同様中和抗体を吸収するのが認められ，この場合にも沈降素が同時に吸収されたのが認められた。次いで照射時間を変え或は加熱温度を変えて X バイラスに紫外線照射並びに加熱処理を行い，かかるバイラスを以て抗血清の吸収を行つて，吸収血清について沈降反応と中和試験とを行つた結果，処理（照射或は加熱）の異るにより沈降反応は呈しないが中和力を示し又沈降反応も中和力も示さない場合もあつた。即ち中和抗体と結合する抗原は沈降素を作る抗原より紫外線或は加熱に対する抵抗力が弱いか両者の抵抗力は略等しいと云える。又抗血清に前同様紫外線照射或は加熱処理を施し該血清を用いて沈降反応と中和試験とを行いたる結果，沈降素は中和抗体より抵抗力が大であるか，両者の抵抗力は殆んど同じである事が認められた。又無処理，72° 及び 80°C（10 分）加熱 X バイラスを以て免疫した抗血清を用いて沈降反応と中和試験とを行いたる結果，80°C 加熱 X バイラス抗血清にて沈降素の存在が認められたが，中和抗体が認められなかつた。

X, Y 及び所謂微斑モザイク病（X モザイク病）バイラス抗血清を用い，X, Y 及び微斑モザイク病バイラス（一応 M とす）との間に交叉反応並びに吸収試験を行い，交叉反応からは Y と X, M とは交叉反応を呈しない事，X と M には共通な抗原成分の存在する事が分り，吸収試験からは M 血清を X 抗原にて吸収した血清(M－X)は X 或は M 抗原と，(X－M)もX及びM抗原と反応せず，X 及び M は抗原性に於て全く同一のものと考えられる。即ち所謂微斑モザイク病の組成バイラスは X バイラスである。

次に血清学的方法の中，羊赤血球沈降法(Moorhead & Price: sheep red blood cell precipitin test) と沈降反応並びに補体結合反応とを比較するに，補体結合反応が最も鋭敏であつて，次いで沈降反応，羊赤血球沈降法の順であつた。殊に補体結合反応は微量抗原の証明に適するので塊茎中の X 及び Y バイラス抗原の証明或は塊茎中の X バイラスの分布並びに濃度について実験を行つた。又沈降反応を用いて縺葉モザイク罹病馬鈴薯体内の X バイラスの分布及び濃度，及びバイラス病並びにバイラス病類似病害罹病植物に於ける X 及び Y バイラスの検出を行つた。X モザイ

ク，潜在モザイク並びに縺葉モザイク罹病馬鈴薯には X バイラスの濃度に殆ど差が認められなかつた。次に X 及び Y バイラスの寄主範囲について実験を行つたが，X バイラスの carrier である *N. glauca* にては X バイラス罹病タバコ或はトマトに於けるよりも X バイラスの量が遙に少なかつた。X バイラスは slide 上にて X バイラス抗血清と混ずる事により速かに絮状沈降物を生じ，本法により X バイラスは簡易に，大量の馬鈴薯にて検定が可能である。馬鈴薯原々種農場に於て本法により X バイラスの検定を行つている。（北大農）

討　論

吉　井　Y バイラスの抗血清の力価増強方法及び抗血清の保存方法は。

村　山　Bawden and Pirie の方法によりバイラスを精製し，且その濃度を大にして家兎の耳静脈に注射すると腹腔の場合よりも力価の強いものが得られる。抗血清に merzonin を2万倍の割合に加えると保存によい。

森　TMV や X バイラスの抗血清は作りやすいが，Y バイラスの力価の高い抗血清は作りにくい。高い力価の抗血清を得るためにとられている方法，注射回数と量，供試動物による差，バイラスに対し特別の操作をしているかどうかについて聞きたい。

村　山　2 cc ずつ4日間隔，1.5～2 カ月位行う。動物は家兎以外は使つていない。個体差があるので 3～4 頭を一緒に用い，最も力価の高まつたものを用いている。またバイラスに対しては精製以外に特別な処理は行つていない。

日　高　TMV は超音波その他の処理により棒状から粒状になる直前には割目を生じて病原性が失われることがあり，形態的な観察は更に精査を要するのではないか。

村　山　紫外線照射を行つた結果では X バイラスは感染性を失つても直ちに形態的変化はみられない。抗原性のなくなる前に細かく切れ，抗原性を喪失した際にバイラスは粒状を呈する。詳しいことは目下実験中である。

（4）細織及び細胞の病変　平井篤造　本報告で私はまず従来の肉眼的及び顕微鏡的病変を整理してその意義を考察すると共に，封入体形成と寄主抵抗性の関係を追求する。更にこれら可視病変以前のもの――それは必然的にバイラス増殖の当面の課題に対決させるが――の重要性とその研究方法を述べる。最後に host-virus interaction の場としての寄主代謝系を取り上げ，顕微鏡的並に生化学的細胞化学のこれが実験方法としての価値を検討し，併せて将来の展望を試みたい。

（1）肉眼的病変　ジヤガイモモザイク病の諸病徴を整理すると，大別してモザイク型と壊疽型となる。モザイクは葉緑粒の破壊又は形成不全に帰せられ，一応それは非過敏的反応である。これに対して壊疽は一種の過敏反応である。

（2）モザイク及び壊疽両反応の意義　前者は罹病性を代表する。一方壊疽型には過敏反応の完全なものと不完全なものがある。バイラスによる壊疽反応は菌病害の褐変現象に類似している。

（3）顕微鏡的病変――顕微鏡的細胞化学の役割　ここでは形態的なもの以外に，物質の化学的裏付け，更に代謝の変化からする原因追求が必要となる。この意味で顕微鏡的細胞化学特に蛋白・核酸・リピド・酵素系の所在決定は緊要である。

（4）顕微鏡的病変――封入体の出現とその意義　封入体は内部にバイラスを含む寄主成分（恐らくミトコンドリア）の反応生成物なることが明らかになつて来た。その存在の意義はバイラス侵入に対する寄主抵抗性と関連する。

（5）可視以前の病変――バイラス増殖の問題　従来植物バイラス病では肉眼的病徴のみを問題として来たが，病徴の現われた時は既に寄主抵抗性は決定していると見ねばならぬ。故に可視病変以前，即ちバイラス増殖初期の寄主代謝系の動きを問題とする必要がある。

（6）可視以前の病変を追求する方法――研究方法の検討　a）血清的方法その他による感染に伴う微量バイラスの定量　b）ウルトラシン・電顕の組合せによるバイラス実体の探求　c）寄主代謝系の変化　以上に就て考察する。

（7）罹病植物の代謝解明の方法としての細胞化学――その検討と顕微鏡的細胞化学の限界　顕微鏡的細胞化学は 1）大部分が量的分析が不可能か不完全である 2）artifact が存する 3）in vivo を忠実に見るだけでそれを自由に改革できないと言う致命的な欠陥がある。

（8）生化学的細胞化学――組織細胞成分の fractionation とその意義　上述の理由から組織細胞成分の分画遠沈による fractionation と，その各成分（核・葉緑粒・ミトコンドリア・ミクロゾーム・上澄）に就

ての生化学的微量分析が必要となつてくる。この概要を述べると共に，実験の欠陥に就ても考察する。

（9） 結論と将来への展望

（名大農）

討　論

福　士 感染経路の解析は phage の研究から範をとつたものと思うが，「放出」は溶菌現象の場合とちがい，如何に解すべきか。

平　井 感染の末期に，例えばムギのバイラス病で X 体が崩壊して内部から結晶性バイラスが放出されることがある。これも一つの例であると思う。

日　高 TMV が plastid で増殖して，それが細胞内に溶出する。それが phage の場合の「放出」に相当するものと思う。従つて X 体が溶けて糸状のものが生ずるのは phage の「放出」とは異るものではないか。

平　井 放出とはバイラス増殖の場の崩壊を意味すると考えられ，又 X 体内部にもバイラスの存在が証明されているから，私の云つたのも一種の放出と解してよいのではないかと思う。

越　水 バイラスに対する細胞の抵抗性は菌の場合とちがうのではないか。また抵抗性と封入体の存在を結びつけて考えるのは早くないか。又顕微化学的方法が二次的とは考えられない。

平　井 抵抗性の基本的な線は動・植物を通じて一貫した理論がある筈である。それは侵入者被侵入者の相対的な代謝拮抗に求められると思う。抵抗性と封入体の形成を直接に結びつけているのではない。封入体が抵抗的であると云うのは，人間及び蚕のバイラス病でも証明されている。顕微化学的方法は定量化が可能であり，又 artifact がないと云う実証がない限り第二次的である。但しそれは位置の決定と云う点で欠くことの出来ないものである。

吉　井（啓） 血清法は難しいので，簡単な定量の可能性は如何。又イネでは繊維が残るが，何かよい方法はないか。

平　井 バイラスの定量は最近 Phytopathology でも問題になつている。超遠心が簡単に使えない日本の現状では核酸の定量とスペクトロフオトメーターの併用でいくより仕方ないと思う。イネ組織のホモジナイズは非常にむつかしいと思う。

明日山 バイラスの定量法に何が一番よいか。

平　井 血清的方法が敏感と考えられるが，それの出来ない時は核酸の定量でと思う。

飯　田 ある組織部分がえそ病徴になるか，モザイク病徴になるかは，感染の極く早い時期に分れてしまうと考えてよいか。

平　井 抵抗か罹病かは寄主とバイラスとのバランスだと考える。唯その決定はお説のように感染初期になされるものであろう。

飯　田 そのバランスは天秤のように動かないものと思う。

平　井 一度はつきり抵抗又は罹病と定つたものは動かないと思う。唯バイラス寄主関係が平衡状態にあるものがあり，その場合はバランス的に抵抗又は罹病型に動くと解している。

日　高 接種部にえそのみ生ずるものと，状態によつてえそのみ，及びえそから systemic になるものがあり，それによつて，即ち過敏反応の状態によつて critical の問題があるのではないか。

平　井 その通りと思う。私はそれを過敏反応の不完全なものと考えている。

与　良 latent の現象をどう考えるか。

平　井 非常にむづかしい問題で，今の処意見を述べるのを控えたい。phage の lysogeny の現象などが参考になると思う。

新刊紹介

ゴイマン博士：植物感染学（増補改版）

Ernst Gäumann: Pflanzliche Infektionslehre. Zweite, umgearbeitete Auflage. 681 S., 467 Abbild., 107 Tab., 1951. Verlag, Birkhäuser AG., Basel, Schweiz.

本書の初版（1947）はすでに富樫浩吾博士によつて本会報第15巻第3.4号に紹介されたが，この増補改版は初版にさらに最近の主なる研究業績などを加えて改版したもので，初版と較べると本文において70頁，挿図は156，表は17の増加である。なお，初版は W. B. Brierleyによつて英訳され，“Principles of Plant Infection”（543 p.）として，Crosby Lockwood & Son, Ltd.（London）から出版されている。

（平塚直秀）

日本植物病理学会の沿革 (その二)

(昭和 15 年度以降)

日本植物病理学会は大正 5 年 12 月創立せられたので，本年は創立 40 週年に相当する。昭和 15 年の創立 25 週年には東京で記念大会が開催せられたが，その後太平洋戦争の勃発，戦局の悪化，終戦と吾国未曾有の事態を経て，更に戦後の多難な社会情勢は学会の活動にも大きな支障を与えて来た。併しその後試験研究の急速な進歩，実地応用面に於ける発展に伴い，ここ数年間学会の活動は年を追うて隆盛に赴きつつある。

学会創立より 25 年間の沿革については卜蔵博士の記事 (会報 10 巻 2～3 号) があるので，ここには其後の沿革について簡単に記すこととする。

会　則

昭和 18 年本会事務所を農林省農事試験場 (現在農林省農業技術研究所) に移し，役員の任期は 2 年に変更された。また評議員は特別会員とすることになつたが，昭和 23 年廃止された。

会費は戦後会報の発刊が困難な状態にあつたため，昭和 23 年度より維持会費 20 円，会報は発刊の都度実費負担という変則的状態のときもあつたが，昭和 25 年度より年 400 円，昭和 30 年度より年 500 円と改められた。

昭和 27 年に日本植物病理学会賞が設けられ，学会に於ける顕著な業績並に優秀な研究論文に対し授賞することになつた。

以上総会の議を経て決定され会則の改正が行われたが，現在の会則は次の如くである。

会　則

1. 本会は日本植物病理学会と称する。

2. 本会は事務所を東京都北区西ケ原町 2 丁目 1 番地農林省農業技術研究所内におく。

3. 本会は植物病理学の進歩及びその普及を図ることを目的とする。

4. 本会はその目的を達成するため次の事業を行う。

(1) 講演会の開催
(2) 会報及びその他臨時出版物の刊行
(3) 業績の表彰及び研究の奨励
(4) その他本会の目的達成に必要な事業

5. 本会は毎年総会を 1 回，常議員会を随時に開き会務を評議し，講演会を開いて会員の研究発表を行う。

6. 本会会員を分けて通常会員及名誉会員とする。名誉会員は総会の決議により推薦する。

7. 本会に入会しようとするもの，或は本会より退会しようとするものはその旨を申し出なければならない。

8. 通常会員は会費 500 円を毎年納付しなければならない。

9. 会員は総会及講演会などに出席し，会報の配布を受け，また会報に投稿することが出来る。

10. 本会に会長 1 名，常議員及び幹事若干名をおき会務を処理する。会長，常議員及び幹事の任期は 2 年とする。

11. 本会の経費は会費，寄附金，その他の雑収入を以てあてる。

12. 本会の会計年度は 4 月 1 日に始まり，翌年 3 月 31 日に終る。

13. 本会の会則を改訂するには総会に於て出席会員の 3 分の 2 以上の同意を必要とする。

会　長

第 13 回～第 25 回	草野俊助博士	昭和 5 年度～昭和 17 年度
第 26 回～第 27 回	伊藤誠哉博士	昭和 18 年度～昭和 20 年度
第 28 回～第 29 回	逸見武雄博士	昭和 21 年度～昭和 24 年度
第 30 回～第 32 回	栃内吉彦博士	昭和 25 年度より今日に至る

名誉会員

昭和 15 年の創立 25 週年記念大会に於て宮部金吾博士及び堀正太郎博士が名誉会員に推薦されたが，その後更に次の 6 博士が推薦された。

草野俊助博士	昭和 18 年
伊藤誠哉博士	昭和 21 年
E. C. Stakman 博士	昭和 24 年
J. J. Christensen 博士	昭和 25 年

逸見武雄博士 昭和 27 年
卜蔵梅之丞博士 昭和 27 年

尚名誉会員 R. JONES 博士は昭和20年，堀博士は昭和20年4月，宮部博士は昭和26年3月に逝去された。

会 報

昭和15年12月，会報第10巻2—3号が創立 25 週年記念号として発刊され，また第 11 巻よりはB5判に改められたが，戦争の進行に伴い印刷その他の事情が悪化したため，昭和18年10月第12巻2—4号が刊行されて以来遂に休刊の已むなきに至つた。而して約4カ年半を経た昭和 23 年3月に至つて漸く第 13 巻1—2 号が刊行され，その後は困難な状勢のなかにも比較的順調に刊行を続け，本年度には第 20 巻を数うるに至つた。

講演会

昭和 15 年4月，学会創立 25 週年記念講演会が開催されてから昭和 18 年度迄は毎年4月に講演会が開かれたが，戦争の激化により昭和 19 年度には遂に中止となり，また昭和 20 年度は4月に開催されず，終戦後の昭和21年3月に延期開催される状態であつた。更に昭和21年度及び22年度も開催を見ずに終つた。併し昭和22年10月には札幌，東京，京都に於て夫々北海道，関東，関西の地域部会が開かれるようになり，また昭和23年度よりは毎春4月に東京で（昭和26年度は5月京都で）大会が開かれ今日に至つている。会期も昭和25年度よりは2日間となり，更に昭昭30年度は3日間となつた。講演数も次第に増加し最近は百数十にも達するに至つた。地域部会は上記3部会の他，東北部会及び九州部会が昭和25年新設せられた。

また講演会と共にシンポジウムが昭和 28 年度より開かれ，昭和 28 年度は「抵抗性に関するシンポジウム」，昭和 29 年度は「農薬に関するシンポジウム」，更に昭和30年度は「抗生物質と対抗微生物」「イネのイモチ病抵抗現象をめぐる生化学」「ジャガイモのモザイク病」の3つのシンポジウムが行われ，講演並に活溌な討議が行われるようになつた。

地域部会に於ても昭和 25 年東北部会が東北農業試験場と共催で「麦類雪腐病」に関し，昭和 28 年には関西部会が「梨黒斑病」に関するシンポジウムを開いた。

この他昭和 26 年 11 月には九大農学部開学 30 週年記念として行われた日本農学会臨時大会の部会として日本応用昆虫学会と共催にて臨時講演会が開催された。

尚，昭和23年11月，E. C. STAKMAN 博士が米国科学使節団の一員として来朝し，12月東京で特別講演を行い，また J. J. CHRISTENSEN 博士も昭和 25 年3月来朝，4月の学会に於て特別講演を行つた。

日本農学賞並に日本植物病理学会賞

本会の推薦により日本農学会より日本農学賞を授与されたもの及び日本植物病理学会賞受賞者は次の如くである。

日本農学賞

第 12 回（昭和 16 年度）
福士貞吉博士 稲萎縮病に関する研究

第 15 回（昭和 19 年度）
松本 巍博士 モザイク病の免疫学的研究

第 16 回（昭和 20 年度）
石山哲爾氏 小麦黒穂病防除法としての温湯消毒法

第 18 回（昭和 22 年度）
赤井重恭博士 病態植物の解剖学的研究

第 22 回（昭和 26 年度）
吉井 甫博士 稲線虫心枯病に関する研究

第 23 回（昭和 27 年度）
伊藤一雄博士 紫紋羽病に関する研究

日本植物病理学会賞

第 1 回（昭和 28 年度）
栗林数衛博士 稲熱病の発生予察に関する研究

第 2 回（昭和 29 年度）
高橋喜夫博士 稲熱病抵抗性の検定に関する病理学的並に育種学的研究
後藤和夫博士 完全時代に於けるスクレロシウム・ロルフシイ菌（英文）

第 3 回（昭和 30 年度）
原 摂祐氏 日本菌類目録の編纂並びに本邦菌学に対する貢献
向 秀夫博士 枇杷の癌腫病病原細菌に関する研究

其 他

昭和 12 年度より始められた病名統一整理に関する協議は昭和 18 年度まで続けられた。また昭和 25 年4月学会より病虫害防除に関する独立の1課が農林省に新設されることを要望する意見書を農林大臣に提出した。

（向 秀夫）

新 入 会 員

荒川勝夫	宮崎県児湯郡都農町中町
荒木義見	山口農試（吉敷郡大内村）
愛知農試挙母分場	挙母市大字梅坪字西山 18
千葉農試病虫部	千葉市都町
福岡農試	筑紫市二日市町
岐阜大学農学部植物病理学研究室	岐阜市外那加町
郷原弘子	林業試験場（東京都目黒区下目黒）
浜園勝己	鹿児島県囎唹郡市成村市成森林組合
長谷川吉正	庵原農薬 K.K. 技術課（東京都千代田区大手町1の3産経会館）
比留木忠治	日本専売公社秦野たばこ試験場（神奈川県秦野市）
平山成一	山形農試庄内分場（東田川郡藤島町）
広島農業短期大学	広島県賀茂郡西条町
広田幸喜	三共 K.K.高峰研究所(滋賀県野洲郡野洲町)
東野仲一	北海道後志国磯谷郡蘭越町字目名
東原好雄	山口県農業部農業改良課（山口市厳島）
北海道農試上川支場	北海道上川郡永山町9丁目
飯塚典助	東北農試盛岡試験地（盛岡市東安庭）
池田正幸	東北農試栽培第一部（大曲市花館町）
今泉正己	佐賀県立佐賀農芸高等学校(佐賀郡大和村)
石井至	農業技術研究所農薬科（東京都北区西ケ原町）
石山哲爾	北興化学工業 K.K. 中央研究所（鎌倉市大船岩瀬）
伊藤武夫	林業試験場木曾分場（長野県西筑摩郡福島町）
醸造科学研究所	東京都目黒区三田 247
金清康夫	北海道大学農学部（札幌市北九条）
鹿島敏	新潟大学教育学部
鹿児島農試大島分場	鹿児島県名瀬局区内
片野恒雄	和歌山農試（和歌山市太田）
加藤義親	山梨県大月市駒橋 1702 川上方
勝田純郎	大日本除虫菊 K.K. 研究所（豊中市蛍江）
勝俣成美	北海道虻田郡喜茂別町喜茂別
柿崎正	山形農試庄内分場（東田川郡藤島町）
鎌田重弘	川崎市宿河原 1990 秋元方
川村知二	東京都太田町糀谷町4の 29
木村一雄	京都市下京区綾小路西洞院東入上ル
木村幹夫	横浜植物防疫所札幌支所（札幌市南 11 条西3丁目旧拓殖会館内）
河野通夫	岐阜農試飛騨分場（吉城郡古川町向町）
駒田旦	三重大学農学部作物病学研究室（津市上浜町）
小泉恒	茨城農試息栖試験地（鹿島郡神栖村）
小巻荘助	浪速大学農学部（堺市大仙町）
久賀清一郎	呉市仁方町 2895の1
工藤和一	東北農試盛岡試験地（盛岡市東安庭）
栗田年代	九州農試環境第一部（筑後市羽犬塚町）
羅清沢	中華民国台湾省台中農学院（台中市）
前田己之助	兵庫県豊岡市庄境 410
牧野精	岐阜県本巣郡網代村則松
三浦竹治郎	秋田農試（秋田市泉）
宮崎等	福岡県田川郡添田町畑
茂木静夫	仙台市北山町 199 渋谷方
森田満喜	農林省馬鈴薯原々種農場（長野県諏訪郡茅野町八ケ岳）
森岡良策	京都府奥丹後地方事務所内奥丹後病害虫防除所（中部峰山町杉谷）
本永友彦	京都市下鴨北園町西三丁目
村田光俊	愛知学芸大学農業教室（岡崎市明大寺町）
村松義司	静岡農試（静岡市北安東）
中村幸治	千葉県印旛郡白井村木 712
根本衛	福島農試（郡山市）
根本正康	北大農学部植物病理学教室
農林省関東東山統計指導官室	関東東山農試内（埼玉県鴻巣市）
農林省東北統計指導官室	仙台市元鍛冶町 29
二宮融	神奈川農試（鎌倉市岡本）
西田正	福島県蚕業試験場原町支場（原町市桜井原畑 128
西原典則	鹿児島大学農学部（鹿児島市上荒田町）
西久保秀男	日本農薬 K.K. 農薬試験場（大阪府河内長野市西代町）
農林省農薬検査所	東京都北区西ケ原町2の1
大分県立農試	大分市南大分
小尾仁	山梨農試（甲府市下河原町）
小川正行	高知農試（長岡郡大篠村）
尾沢賢	長野農試園芸分場（長野県須坂市）
太田修三	三井化学工業 K.K. 目黒研究所（東京都目黒区中目黒1の 839
大月次晴	松本市北元町
岡本洸	北海道大学農学部
岡本福太郎	協和醗酵工業 K.K. 東京研究所（東京都渋谷区代々木大山町）
岡山大学共済会会籍部	岡山市津島
頼俊銘	中華人民共和国河北省農事試験場（河北省石家荘市西劾）
林業試験場木曾分場	長野県西筑摩郡福島町
琉球大学事務局	沖縄那覇市
三洋化学株式会社	名古屋市西区堀越町字築地 206

三共株式会社研究部	東京都品川区西品川1の 888	高橋広治	東北農試盛岡試験地（盛岡市東安庭）
三共株式会社大阪支店農薬課	大阪市東区道修町1の 20	竹村進	西京大学農学部（京都市左京区下鴨半木町）
佐々木茂樹	小田原市国府津 2681	武田享典	広島県深安郡中条村
佐長津奈夫	北海道胆振支庁産業課（室蘭市）	田辺仁志	愛知県蚕業試験所（江南市布袋町木賀 334）
佐藤保夫	東北農試園芸部（南津軽郡藤崎町）	谷口武	名古屋大学農学部（安城市）
佐藤勝之	岩手県東磐井郡藤沢町県立藤沢高校	寺神戸賍	松戸市2の 1302 鈴木方
佐賀大学農学部	佐賀市本庄町1	東北大学農学部図書室	仙台市北六番町
佐々木敏雄	C/O Dept. of Plant Pathology, University of Wisconsin. Madison, Wisconsin, U. S. A.	東北統計指導官室	仙台市鍛冶町 29
信州大学附属図書館繊維学部分館	長野県上田局内	津久井高文	東京農業大学大学院（世田ヶ谷区世田ヶ谷4丁目）
沢崎彬	北海道大学農学部	上原悌次郎	京都大学理学部化学教室生物化学研究室（左京区吉田本町）
瀬川一衛	岩手大学農学部（盛岡市上田）	宇田川英夫	鳥取農試東伯分場（倉吉市福庭）
下中義憲	広島農試（賀茂郡西条町）	和歌山県林業試験場	和歌山県東牟婁郡高地町
下山次男	東北農試栽培第一部（大曲市花館町）	若松秀行	東京農業大学植物病理学研究室（世田ヶ谷区世田ヶ谷4丁目）
新納義馬	琉球大学文理学部生物学教室（那覇市）	渡辺章	北海道士別市上士別町 16 の北1
鈴木精幸	富士製糖 K.K.（静岡県富士宮市大宮 450）	山口雅照	岡山大学農学部（岡山市津島）
須永忠	東京都港区芝白金三光町 450	山本晴人	広島県中村局区内沖村役場内沖村農業相談所
角博次	三共 K.K. 高峰研究所（滋賀県野洲郡野洲町）	山科裕郎	九州農試害虫第二研究室（筑後市羽犬塚町）
		山本弘一	武田薬品工業 K.K. 醗酵研究所（大阪市東淀川区十三西ノ町）
		吉田実	福島県立安達高校針道分校（安達郡東和村大字針道）

会員移動

安藤広太郎	東京都北区西ヶ原町3の 22	今功夫	秋田県立大曲農業高等学校（大曲市）
荒川勇次郎	農林省蚕糸試験場桑樹部（東京都杉並区高円寺）	小岩竜衛	横浜植物防疫所福島出張所（福島市大町）
荒木伊弘	岡山大学農学部作物病学研究室（岡山市津島）	小辻昭二	C/O JARDIN CORTES SA. PASEO DE LA REFORMA-107. MEXICO D.E.
古田力	鳥取農試（鳥取市吉成）	松井千秋	名古屋大学農学部（安城市）
後藤岩三郎	山形大学農学部（山形市新屋敷町）	松田鋤男	鹿児島農試大島分場（名瀬市生産町）
萩原潤	千葉大学園芸学部植物病理学研究室（松戸市戸定）	守田久雄	三笠化学工業 K.K. 農薬試験場（福岡市下臼井榎田 1,262）
浜田正実	宮城農業短期大学作物保護学研究室（仙台市長町）	村田菊蔵	日本農薬 K.K. 農薬試験場（大阪府河内長野市西代）
橋本保	福島県田村郡大越町田村病虫害防除所	中山仁恵	東京都立農業高等学校（東京都府中市）
細辻豊二	日本農薬 K.K. 東京支店（中央区日本橋本町2の3）	大塚信吾	福井大学鯖江分校（福井県鯖江市）
井木啓司	愛知県東加茂経営研究農場（東加茂郡阿摺村西樫尾）	太田義雄	東北農試栽培第一部（大曲市花館町）
池田義夫	鳥取農試（鳥取市吉成）	奥浦正弘	日本専売公社宇都宮たばこ試験場（栃木県下都賀郡桑村）
岩垂悟	北興化学工業 K.K. 留辺蘂工場（北海道常呂郡留辺蘂町）	坂田寿	長崎県南松浦地区病害虫防除所（福江市木場町寺山）
香月繁孝	東亜農薬 K.K.（東京都千代田区大手町 2丁目興農会館内）	桜井義郎	宮城農試（仙台市原の町小田原桝江）
加藤美文	横浜植物防疫所調査課（横浜市中区新山下町1の2）	魚住哲郎	日本専売公社岡山たばこ試験場（岡山県玉島町）
木村丈夫	東京都杉並区下高井戸2の 772	横川竜鳳	農林省輸出品検査所神戸支所（神戸市葺合区浜辺通8丁目）
		吉野毅一	新潟県長岡市福道町

（昭和 30 年8月1日現在）

Vol. XX. No. 2—3 Dec. 1955

ANNALS OF

THE PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

President Y. TOCHINAI

CONTENTS

ANNALS OF THE PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN is published quarterly for the present by the Phytopathological Society of Japan.

BUSINESS CORRESPONDENCE concerning subscription and remittance from foreign countries should be made to:

YŌKENDŌ

70, Morikawachō, Bunkyō-ku, Tōkyō, Japan